

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-086948

(43)Date of publication of application : 20. 03. 2003

(51)Int. Cl. H05K 3/46

H05K 1/11

H05K 3/28

H05K 3/40

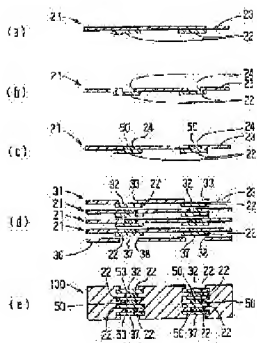
(21)Application number : 2001- (71)Applicant : DENSO CORP
333021

(22)Date of filing : 30. 10. 2001 (72)Inventor : KONDO KOJI
HARADA TOSHIICHI
KAMIYA TETSUAKI
ONODA RYUICHI
KAMIYA YASUTAKA
MASUDA GENTARO
YAZAKI YOSHITARO
YOKOCHI TOMOHIRO

(30)Priority

| | | | | | |
|----------|------------|----------|--------------|-----------|----|
| Priority | 2000380634 | Priority | 14. 12. 2000 | Priority | JP |
| number : | 2001195375 | date : | 27. 06. 2001 | country : | JP |

(54) METHOD FOR MANUFACTURING MULTILAYER SUBSTRATE AND MULTILAYER
SUBSTRATE FORMED THEREBY



(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a multilayer substrate having electrodes on both surfaces capable of reducing a manufacturing cost without complicating a processing step.

SOLUTION: The method for manufacturing the multilayer substrate comprises the steps of laminating a one-side conductor pattern film 21 (Figs. (a) to (c)) in which a conductor pattern 22 is formed only on one side surface of a resin film 23, a via hole 24 is formed and a conductive paste 50 is charged and a one-side conductor pattern film 31 in which a conductor pattern 22 is formed only on one side surface of the film 23, and the film 23 is perforated and removed so as to expose an electrode 23, laminating a cover layer 36 which is perforated to expose an electrode 37 on a lowermost layer (Fig. (d)), and hot pressing the laminate to thereby manufacture the multilayer substrate 100 having the electrodes on both of the surfaces.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.07.2002

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number] 3407737

[Date of registration] 14.03.2003

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against

examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The process which carries out the laminating of the one side conductor pattern film (21 31) with which the conductor pattern (22) was formed only in one side of a resin film (23), In the side to which said resin film (23) in the one side conductor pattern film (21 31) by which the laminating was carried out is making the front face It has the process which carries out removal processing of the part corresponding to the location which should serve as an electrode (32) of the conductor pattern (22) which said surface resin film (23) of the surface resin film (23) has covered at least. The manufacture approach of the multilayer substrate characterized by forming the electrode (32 37) by the conductor pattern (22) in both sides of the multilayer substrate (100) which consists of said one side conductor pattern film (21 31).

[Claim 2] The manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 1 characterized by to have the process which forms the resist film (36) in the field where said conductor pattern (22) is exposed in said one side conductor pattern film (21 31) by which the laminating was carried out, and the process which carries out punching processing at said resist film (36) corresponding to the location which should serve as an electrode (37) of the conductor pattern (22) covered with said resist film (36).

[Claim 3] Said resist film (36) is the manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 2 characterized by being formed with the same ingredient as said resin film (23).

[Claim 4] Said resin film (23) is the manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 1 characterized by performing

adhesion between each one side conductor pattern film (21 31) by consisting of thermoplastics, and heating, pressurizing from substrate both sides after the laminating process which carries out the laminating of said one side conductor pattern film (21 31).

[Claim 5] Said resin film (23) is the manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 2 or 3 characterized by performing each one side conductor pattern film (21 31) and adhesion between said resist film (36) by consisting of thermoplastics, and heating, pressurizing from substrate both sides after the formation process which forms the laminating process which carries out the laminating of said one side conductor pattern film (21 31), and said resist film (36).

[Claim 6] The manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 4 or 5 characterized by heating at the temperature from which the elastic modulus of said thermoplastics which forms said resin film (23) serves as 1-1000MPa when [said] heating pressurizing.

[Claim 7] Said resin film (23) removes the one side conductor pattern film (31) which makes a multilayer substrate (100) front face. On said one side conductor pattern film (21) By forming the closed-end beer hall (24) which uses said conductor pattern (22) as a base, and being filled up with conductive paste (50) in the closed-end beer hall (24) The manufacture approach of the multilayer substrate any one publication of claim 1 characterized by making it flow through the conductor pattern (22) of the one side conductor pattern films (21) which adjoin through this conductive paste (50) thru/or claim 6.

[Claim 8] A conductor pattern (22 22a) is formed only in one side of a resin film (23). And while carrying out the laminating of the one side conductor pattern film (21 41) which has the beer hall (24) where it filled up with the interlayer connection ingredient (50) in the desired location The process which forms the whole surface of said resin film (23) for the conductor pattern (22a) of the one side conductor pattern film (41) with which said conductor pattern (22a) is exposed at the time of a laminating as wrap conductive foil (22a), In the side to which said resin film (23) in the one side conductor pattern film (21 41) by which the laminating was carried out is making the front face The process which forms conductive foil (61) so that the whole surface of the surface resin film (23) may be covered, Having the process which carries out patterning of the conductive foil (22a, 61) of said one side conductor pattern film (21 41) both sides by which the laminating was carried out to a desired configuration, respectively, and carrying out the laminating of said one side conductor pattern film (21 41) The

manufacture approach of the multilayer substrate characterized by forming the electrode (32 37) by the conductor pattern (22 62) in multilayer substrate (100) both sides.

[Claim 9] The manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 8 characterized by forming the resist film (36a, 36b) which consists of the same ingredient as said resin film (23) on the conductor pattern (22 62) with which patterning of said multilayer substrate (100) both sides was carried out.

[Claim 10] The conductive foil (22a, 61) of said multilayer substrate (100) both sides is the manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 8 characterized by carrying out patterning so that only the land used as an electrode may be formed.

[Claim 11] Said resin film (23) is the manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 8 to 10 characterized by performing adhesion between each one side conductor pattern film (21 41) by heating pressurizing from substrate both sides, after consisting of thermoplastics and forming conductive foil (22a, 61) in said multilayer substrate (100) both sides.

[Claim 12] The manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 11 characterized by heating at the temperature from which the elastic modulus of said thermoplastics which forms said resin film (23) serves as 1-1000MPa when [said] heating pressurizing.

[Claim 13] Said interlayer connection ingredient (50) is conductive paste (50). On said one side conductor pattern film (21 41) By forming the closed-end beer hall (24) which uses said conductor pattern (22) as a base, and being filled up with said conductive paste (50) in the closed-end beer hall (24) The manufacture approach of the multilayer substrate any one publication of claim 8 characterized by making it flow through the conductor pattern (22) of the one side conductor pattern films (21 41) which adjoin through this conductive paste (50) thru/or claim 12.

[Claim 14] A conductor pattern (22) is formed only in one side of a resin film (23). and the beer hall (24 and 24a --) where the desired location was filled up with the interlayer connection ingredient (50) It is the manufacture approach which carries out the laminating of the one side conductor pattern film (21, 21a, 21b) equipped with 24b, and forms a multilayer substrate (101). In case the laminating of said one side conductor pattern film (21, 21a, 21b) of predetermined number of sheets is carried out, it is made for the fields in which said conductor pattern (22) is not formed to face each other. The laminating of the one side conductor pattern film of two sheets of arbitration (21a, 21b) is

carried out. The remaining one side conductor pattern film (21) The manufacture approach of the multilayer substrate which a laminating is carried out so that the field in which the conductor pattern (22) was formed, and the field in which the conductor pattern (22) is not formed may face each other, and is characterized by forming the electrode (32 37) by said conductor pattern (22) in both sides of a multilayer substrate (101).

[Claim 15] The manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 14 characterized by forming the resist film (36c, 36d) which consists of the same ingredient as said resin film (23) on the conductor pattern (22) of said multilayer substrate (101) both sides.

[Claim 16] Said conductor pattern (22) in said multilayer substrate (101) both sides is the manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 14 characterized by being formed only from the land used as an electrode (32 37).

[Claim 17] After forming the whole surface of said resin film (23) as wrap conductive foil (22a), the conductor pattern (22) which said resin film (23) consists of thermoplastics, and is exposed to said multilayer substrate (101) both sides heating pressurizing from substrate both sides -- each one side conductor pattern film (21a and 21b --) The manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 14 to 16 characterized by performing adhesion between 21c, carrying out patterning of said conductive foil (22a) after that, and forming an electrode (32 37).

[Claim 18] Said resin film (23) is the manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 14 to 16 characterized by performing adhesion between each one side conductor pattern film (21, 21a, 21b) by heating pressurizing from substrate both sides, after consisting of thermoplastics and forming and carrying out the laminating of the conductor pattern of all the one side conductor pattern films (21, 21a, 21b) by which a laminating is carried out to a desired pattern, respectively.

[Claim 19] The manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 18 characterized by heating at the temperature from which the elastic modulus of said thermoplastics which forms said resin film (23) serves as 1-1000MPa when [said] heating pressurizing.

[Claim 20] Said interlayer connection ingredient (50) is conductive paste (50). On said one side conductor pattern film (21, 21a, 21b) By forming the closed-end beer hall (24, 24a, 24b) which uses said conductor pattern (22) as a base, and being filled up with said conductive paste (50) in the closed-end beer hall (24, 24a, 24b) The

manufacture approach of the multilayer substrate any one publication of claim 14 characterized by making it flow through the conductor pattern (22) of the one side conductor pattern films (21, 21a, 21b) which adjoin through this conductive paste (50) thru/or claim 19.

[Claim 21] In the one side conductor pattern film (21a, 21b) of two sheets of said arbitration by which a laminating is carried out so that the fields in which said conductor pattern (22) is not formed may face each other In case said beer hall (24a, 24b) is formed in an abbreviation ellipse configuration and the laminating of the one side conductor pattern film of two sheets of said arbitration (21a, 21b) is carried out The multilayer substrate of any one publication of claim 14 characterized by piling up the beer hall (24a, 24b) of said abbreviation ellipse configuration so that the direction of a major axis of the beer hall (24a, 24b) of said abbreviation ellipse configuration may carry out an abbreviation rectangular cross thru/or claim 20 is also the manufacture approach.

[Claim 22] In the one side conductor pattern film (21a, 21b) of two sheets of said arbitration by which a laminating is carried out so that the fields in which said conductor pattern (22) is not formed may face each other It is formed in the radial configuration which has the section (242). three or more lines to which said beer hall (24c, 24d) extends in a radial from a core (241) -- The multilayer substrate of any one publication of claim 14 characterized by piling up the beer hall (24c, 24d) of said radial configuration in case the laminating of the one side conductor pattern film of two sheets of said arbitration (21a, 21b) is carried out thru/or claim 20 is also the manufacture approach.

[Claim 23] the beer hall (24c, 24d) of said radial configuration -- said line -- the manufacture approach of the multilayer substrate according to claim 22 characterized by being the cross configuration which has the four sections (242).

[Claim 24] Said beer hall formed in a film (21, 21a, 21b) is an approximate circle configuration. one side of said predetermined number of sheets -- a conductor -- Said beer hall of the one side conductor pattern film (21a, 21b) of two sheets of said arbitration by which a laminating is carried out so that the fields in which said conductor pattern (22) is not formed may face each other In case it is formed in a larger path than the path of said beer hall of said remaining one side conductor pattern film (21) and the laminating of the one side conductor pattern film of two sheets of said arbitration (21a, 21b) is carried out The multilayer substrate of any one publication of claim 14 characterized by piling up said beer hall thru/or claim 20 is also the

manufacture approach.

[Claim 25] A conductor pattern (22) is formed only in one side of a resin film (23). and the one side conductor pattern film (21 and 21a --) of predetermined number of sheets equipped with the beer hall (24) where the desired location was filled up with the interlayer connection ingredient (50) The one side conductor pattern film of two sheets of arbitration (21a, 21b) carries out the laminating of the 21b so that the fields in which said conductor pattern (22) is not formed may face each other. The remaining one side conductor pattern film (21) After carrying out a laminating so that the field in which the conductor pattern (22) was formed, and the field in which the conductor pattern (22) is not formed may face each other, It is the multilayer substrate which heated, pasted up mutually, pressurizing and formed the electrode (32 37) by said conductor pattern (22) in both sides. In the one side conductor pattern film of two sheets of said arbitration (21a, 21b) When the interlayer connection ingredients (50) in said beer hall (24a, 24b) of the pair which was prepared, respectively and which counters connect with the one side conductor pattern film of two sheets of this arbitration (21a, 21b) Said conductor pattern (22) of the one side conductor pattern films of two sheets of said arbitration (21a, 21b) flows, and it sets on said remaining one side conductor pattern film (21). With the interlayer connection ingredient (50) in said beer hall (24) established in this one side conductor pattern film (21) Said conductor pattern of each of said remaining one side conductor pattern film (21) (22), The multilayer substrate characterized by said conductor pattern (22) by which contiguity arrangement was carried out having flowed in the field in which said conductor pattern (22) of each of said remaining one side conductor pattern film (21) is not formed.

[Claim 26] The resin film (23) of the one side conductor pattern film (21, 21a, 21b) of said predetermined number of sheets is a multilayer substrate according to claim 25 characterized by consisting of the same thermoplastics.

[Claim 27] Said thermoplastics which forms said resin film (23) is a multilayer substrate according to claim 26 characterized by an elastic modulus being 1-1000MPa whenever [said stoving temperature / when heating pressurizing].

[Claim 28] The beer hall (24a, 24b) of said pair of the one side conductor pattern film of two sheets of said arbitration (21a, 21b) It is an abbreviation ellipse configuration, respectively. The beer hall (24a, 24b) of said pair With the interlayer connection ingredient (50) with which piled up so that the direction of a major axis of each beer

hall (24a, 24b) might carry out an abbreviation rectangular cross, and it filled up in the beer hall (24a, 24b) of said pair The multilayer substrate of any one publication of claim 25 characterized by the conductor pattern (22) of the one side conductor pattern films of two sheets of said arbitration (21a, 21b) having flowed thru/or claim 27.

[Claim 29] The beer hall (24c, 24d) of said pair of the one side conductor pattern film of two sheets of said arbitration (21a, 21b) three or more lines prolonged in a radial from a core (241), respectively, when it is the radial configuration which has the section (242) and the beer hall (24c, 24d) of said pair piles up With the interlayer connection ingredient (50) with which it filled up in the beer hall (24c, 24d) of said pair The multilayer substrate of any one publication of claim 25 characterized by the conductor pattern (22) of the one side conductor pattern films of two sheets of said arbitration (21a, 21b) having flowed thru/or claim 27.

[Claim 30] the beer hall (24c, 24d) of said radial configuration -- said line -- the multilayer substrate according to claim 29 characterized by being the cross configuration which has the four sections (242).

[Claim 31] Said beer hall formed in the film (21, 21a, 21b) is an approximate circle configuration. one side of said predetermined number of sheets -- a conductor -- The path of the beer hall of said pair of the one side conductor pattern film of two sheets of said arbitration (21a, 21b) When it is larger than the path of said beer hall of said remaining one side conductor pattern film (21) and the beer hall of said pair piles up The multilayer substrate of any one publication of claim 25 characterized by the conductor pattern (22) of the one side conductor pattern films of two sheets of said arbitration (21a, 21b) having flowed with the interlayer connection ingredient (50) with which it filled up in the beer hall of said pair thru/or claim 27.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the manufacture approach of a multilayer substrate of having an electrode to both sides of a substrate, about the manufacture approach of a multilayer substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] The method of manufacturing a multilayer substrate using the so-called double-sided substrate which has the conductor pattern which carried out the interlayer connection to both sides as the manufacture approach of a multilayer substrate of having an electrode for carrying out electrical installation to both sides conventionally is learned.

[0003] For example, there is the manufacture approach of the multilayer substrate indicated by JP, 2000-38464, A. By manufacturing in this two or more double-sided substrates which carried out the interlayer connection, and carrying out the laminating of two or more of these double-sided substrates to it through the film-like insulator which carried out processing in which an interlayer connection is possible The approach of manufacturing the multilayer substrate which has an electrode to both sides of a substrate, and the method of manufacturing the double-sided substrate which carried out the interlayer connection, and manufacturing the multilayer substrate which has an electrode to both sides of a substrate by carrying out the laminating of the one side conductor pattern film which carried out processing in which an interlayer connection is possible to both sides of this double-sided substrate are shown.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the above-mentioned conventional technique manufactures a double-sided substrate (double-sided conductor pattern film) and a film-like insulator (conductor-pattern-less film), respectively. Are the approach of manufacturing the multilayer substrate which has an electrode to both sides of a substrate combining these, or Since it was the approach of manufacturing a double-sided substrate (double-sided conductor pattern film) and an one side conductor pattern film, respectively, and manufacturing the multilayer substrate which has an electrode to both sides of a substrate combining ***** , the processing process became complicated and there was a

problem that a manufacturing cost was expensive.

[0005] It aims at offering the manufacture approach of the multilayer substrate [even if this invention is a multilayer substrate which was made in view of the point describing above, and has an electrode to both sides, its processing process is not complicated, and] which can reduce a manufacturing cost.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in invention according to claim 1 The process which carries out the laminating of the one side conductor pattern film (21 31) with which the conductor pattern (22) was formed only in one side of a resin film (23), In the side to which the resin film (23) in the one side conductor pattern film (21 31) by which the laminating was carried out is making the front face It has the process which carries out removal processing of the part corresponding to the location which should serve as an electrode (32) of the conductor pattern (22) which the surface resin film (23) of the surface resin film (23) has covered at least. It is characterized by forming the electrode (32 37) by the conductor pattern (22) in both sides of the multilayer substrate (100) which consists of an one side conductor pattern film (21 31).

[0007] According to this, the laminating of the one side conductor pattern film (21 31) with which the conductor pattern (22) was formed only in one side of a resin film (23) can be carried out, and the multilayer substrate (100) which has an electrode (32 37) to both sides can be manufactured by removing a resin film (23) so that an electrode (32) may be exposed at least. Therefore, since it is not necessary to manufacture a double-sided substrate in a processing process, it is not necessary to establish a double-sided substrate processing process. Thus, a processing process is not complicated and can reduce a manufacturing cost.

[0008] Moreover, in invention according to claim 2, it is characterized by having the process which forms the resist film (36) in the field where the conductor pattern (22) is exposed, and the process which carries out punching processing at the resist film (36) corresponding to the location which should serve as an electrode (37) of the conductor pattern (22) covered with the resist film (36) in the one side conductor pattern film (21 31) by which the laminating was carried out.

[0009] According to this, the field which the conductor pattern (22) of the one side conductor pattern film (21 31) by which the laminating was carried out has exposed can be covered by the resist film (36) so that an electrode (37) may be exposed. Therefore, conductor patterns other

than the electrode (37) section (22) can be protected.

[0010] Moreover, in invention according to claim 3, the resist film (36) is characterized by being formed with the same ingredient as a resin film (23).

[0011] According to this, since the resin film (23) of the resist film (36) and an one side conductor pattern film (21) is the same ingredient, it is easy to paste up the resist film (36) and a resin film (23). Therefore, the multilayer substrate (100) which held the resist film (36) certainly can be obtained.

[0012] Moreover, in invention according to claim 4, it is characterized by performing adhesion between each one side conductor pattern film (21) by a resin film's (23)'s consisting of thermoplastics, and heating, pressurizing from substrate both sides after the laminating process which carries out the laminating of the one side conductor pattern film (21 31).

[0013] According to this, adhesion between each one side conductor pattern film (21 31) can be put in block, and can be performed. Therefore, a processing process can be made simple, floor to floor time can be shortened, and a manufacturing cost can be reduced further.

[0014] Moreover, in invention according to claim 5, it is characterized by performing each one side conductor pattern film (21 31) and adhesion between resist film (36) by a resin film's (23)'s consisting of thermoplastics, and heating, pressurizing from substrate both sides after the formation process which forms the laminating process and resist film (36) which carry out the laminating of the one side conductor pattern film (21 31).

[0015] According to this, each one side conductor pattern film (21 31) and adhesion between resist film (36) can be put in block, and can be performed. Therefore, a processing process can be made simple, floor to floor time can be shortened, and a manufacturing cost can be reduced further.

[0016] Moreover, in invention according to claim 6, when heating pressurizing, it is characterized by heating at the temperature from which the elastic modulus of said thermoplastics which forms said resin film (23) serves as 1-1000MPa.

[0017] According to this, each one side conductor pattern films (21 31) of both can be certainly pasted up by pressurizing the elastic modulus of a resin film (23) in the condition of having made it fully falling with 1-1000MPa.

[0018] In invention according to claim 7, a resin film (23) removes the one side conductor pattern film (31) which makes a multilayer substrate

(100) front face. Moreover, on an one side conductor pattern film (21) By forming the closed-end beer hall (24) which uses a conductor pattern (22) as a base, and being filled up with conductive paste (50) in the closed-end beer hall (24) It is characterized by making it flow through the conductor pattern (22) of the one side conductor pattern films (21) which adjoin through this conductive paste (50).

[0019] According to this, it can be made to flow through between each conductor pattern (22) layer of a multilayer substrate (100) certainly by the conductive paste (50) in a beer hall (24).

[0020] Moreover, a conductor pattern (22 22a) is formed only in one side of a resin film (23) in invention according to claim 8. And while carrying out the laminating of the one side conductor pattern film (21 41) which has the beer hall (24) where it filled up with the interlayer connection ingredient (50) in the desired location The process which forms the whole surface of a resin film (23) for the conductor pattern (22a) of the one side conductor pattern film (41) with which a conductor pattern (22a) is exposed at the time of a laminating as wrap conductive foil (22a), In the side to which the resin film (23) in the one side conductor pattern film (21 41) by which the laminating was carried out is making the front face The process which forms conductive foil (61) so that the whole surface of the surface resin film (23) may be covered, Having the process which carries out patterning of the conductive foil (22a, 61) of one side conductor pattern film (21 41) both sides by which the laminating was carried out to a desired configuration, respectively, and carrying out the laminating of the one side conductor pattern film (21 41) It is characterized by forming the electrode (32 37) by the conductor pattern (22 62) in multilayer substrate (100) both sides.

[0021] According to this, a conductor pattern (22 22a) is formed only in one side of a resin film (23), and while carrying out the laminating of the one side conductor pattern film (21 41) filled up with the interlayer connection ingredient (50) in the beer hall (24), both sides of the outermost part of the one side conductor pattern film (21 41) by which the laminating was carried out are covered with conductive foil (22a, 61). And the multilayer substrate (100) which has an electrode (32 37) to both sides can be manufactured by carrying out patterning of these conductive foil (22a, 61). Therefore, it is not necessary to manufacture the substrate which has a conductor pattern to both sides in a processing process. Thus, a processing process is not complicated and can reduce a manufacturing cost.

[0022] Moreover, in invention according to claim 9, it is characterized by forming the resist film (36a, 36b) which consists of the same

ingredient as a resin film (23) on the conductive foil (22 62) with which patterning of multilayer substrate (100) both sides was carried out.

[0023] According to this, since the resin film (23) of the resist film (36a, 36b) and an one side conductor pattern film (21 41) is the same ingredient, it is easy to paste up the resist film (36a, 36b) and a resin film (23). Therefore, the multilayer substrate (100) which held the resist film (36a, 36b) certainly can be obtained.

[0024] In addition, patterning of the conductive foil (22a, 61) of multilayer substrate (100) both sides may be carried out so that it may indicate to claim 10, and only the land used as an electrode (32 37) may be formed. In this case, since a circuit pattern is not formed in both the front faces of a multilayer substrate (100), it is not necessary to form the resist film for carrying out insulation protection of that circuit pattern. Thereby, it becomes possible to simplify a production process further.

[0025] Moreover, in invention according to claim 11, after a resin film's (23)'s consisting of thermoplastics and forming conductive foil (22a, 61) in multilayer substrate (100) both sides, it is characterized by performing adhesion between each one side conductor pattern film (21 41) by heating pressurizing from substrate both sides.

[0026] According to this, adhesion between each one side conductor pattern film (21 41) can be put in block, and can be performed. Therefore, a processing process can be made simple, floor to floor time can be shortened, and a manufacturing cost can be reduced further.

[0027] Moreover, in invention according to claim 12, when heating pressurizing, it is characterized by heating at the temperature from which the elastic modulus of said thermoplastics which forms said resin film (23) serves as 1-1000MPa.

[0028] According to this, each one side conductor pattern films (21 41) of both can be certainly pasted up by pressurizing the elastic modulus of a resin film (23) in the condition of having made it fully falling with 1-1000MPa.

[0029] In invention according to claim 13, an interlayer connection ingredient (50) is conductive paste (50). Moreover, on an one side conductor pattern film (21 41) By forming the closed-end beer hall (24) which uses a conductor pattern (22) as a base, and being filled up with conductive paste (50) in the closed-end beer hall (24) It is characterized by making it flow through the conductor pattern (22) of the one side conductor pattern films (21 41) which adjoin through this conductive paste (50).
 [0030] According to this, it can be made to

flow through between each conductor pattern (22) layer of a multilayer substrate (100) certainly by the conductive paste (50) in a beer hall (24).

[0031] Moreover, a conductor pattern (22) is formed only in one side of a resin film (23) in invention according to claim 14. and the beer hall (24 and 24a --) where the desired location was filled up with the interlayer connection ingredient (50) It is the manufacture approach which carries out the laminating of the one side conductor pattern film (21, 21a, 21b) equipped with 24b, and forms a multilayer substrate (101). In case the laminating of said one side conductor pattern film (21, 21a, 21b) of predetermined number of sheets is carried out, it is made for the fields in which the conductor pattern (22) is not formed to face each other. The laminating of the one side conductor pattern film of two sheets of arbitration (21a, 21b) is carried out. The remaining one side conductor pattern film (21) A laminating is carried out so that the field in which the conductor pattern (22) was formed, and the field in which the conductor pattern (22) is not formed may face each other, and it is characterized by forming the electrode (32 37) by said conductor pattern (22) in both sides of a multilayer substrate (101).

[0032] According to this, a conductor pattern (22) is formed only in one side of a resin film (23). the one side conductor pattern film (21 and 21a --) filled up with the interlayer connection ingredient (50) in the beer hall (24, 24a, 24b) the one side conductor pattern film (21a --) of two sheets which adjoins only one place when carrying out the laminating of the 21b A laminating is carried out so that the fields in which the conductor pattern (22) is not formed in 21b may be opposed and a conductor pattern (22) may become outside. The laminating of other one side conductor pattern films (21) can be carried out so that a laminating (22), i.e., a conductor pattern, may become in the same direction as an adjoining one side conductor pattern film (21a, 21b) outside, and the multilayer substrate (101) which has an electrode (32 37) to both sides can be manufactured.

[0033] Therefore, it is not necessary to manufacture the substrate which has a conductor pattern to both sides in a processing process. Thus, even if it is the case where the multilayer substrate which has an electrode is formed in both sides, a processing process does not become complicated but a manufacturing cost can be reduced.

[0034] Moreover, in invention according to claim 15, it is characterized by forming the resist film (36c, 36d) which consists of the same ingredient as a resin film (23) on the conductor pattern (22) of multilayer substrate (101) both sides.

[0035] According to this, since the resin film (23) of the resist film (36c, 36d) and an one side conductor pattern film (21) is the same ingredient, it is easy to paste up the resist film (36c, 36d) and a resin film (23). Therefore, the multilayer substrate (101) which held the resist film (36c, 36d) certainly can be obtained.

[0036] in addition -- being according to claim 16 -- like -- The conductor pattern (22) in multilayer substrate (101) both sides may be formed only from the land used as an electrode (32 37). In this case, since a circuit pattern is not formed in both the front faces of a multilayer substrate (101), it is not necessary to form the resist film for carrying out insulation protection of that circuit pattern. Thereby, it becomes possible to simplify a production process further.

[0037] A resin film (23) consists of thermoplastics in invention according to claim 17. By heating it, pressurizing the conductor pattern (22) exposed to multilayer substrate (101) both sides from substrate both sides, after forming the whole surface of a resin film (23) as wrap conductive foil (22a) It is characterized by performing adhesion between each one side conductor pattern film (21a, 21b, 21c), carrying out patterning of the conductive foil (22a) after that, and forming an electrode (32 37).

[0038] While according to this adhesion between each one side conductor pattern film (21, 21a, 21b) can be put in block and being able to perform it, the mold-release characteristic of the press machine and the multilayer substrate 101 which pressurize becomes good.

[0039] Moreover, in invention according to claim 18, after a resin film's (23)'s consisting of thermoplastics and forming and carrying out the laminating of the conductor pattern of all the one side conductor pattern films (21, 21a, 21b) by which a laminating is carried out to a desired pattern, respectively, it is characterized by performing adhesion between each one side conductor pattern film (21, 21a, 21b) by heating pressurizing from substrate both sides.

[0040] While according to this adhesion between each one side conductor pattern film (21, 21a, 21b) can be put in block and being able to perform it, it is not necessary to perform a patterning process after adhesion. Therefore, a processing process can be made simple, floor to floor time can be shortened, and a manufacturing cost can be reduced further.

[0041] Moreover, in invention according to claim 19, when heating pressurizing, it is characterized by heating at the temperature from which the elastic modulus of said thermoplastics which forms said resin film (23) serves as 1-1000MPa.

[0042] According to this, each one side conductor pattern films (21, 21a, 21b) of both can be certainly pasted up by pressurizing the elastic modulus of a resin film (23) in the condition of having made it fully falling with 1-1000MPa.

[0043] In invention according to claim 20, an interlayer connection ingredient (50) is conductive paste (50). Moreover, on an one side conductor pattern film (21, 21a, 21b) By forming the closed-end beer hall (24, 24a, 24b) which uses a conductor pattern (22) as a base, and being filled up with conductive paste (50) in the closed-end beer hall (24, 24a, 24b) It is characterized by making it flow through the conductor pattern (22) of the one side conductor pattern films (21, 21a, 21b) which adjoin through this conductive paste (50).

[0044] According to this, it can be made to flow through between each conductor pattern (22) layer of a multilayer substrate (101) certainly by the conductive paste (50) in a beer hall (24, 24a, 24b).

[0045] Moreover, invention according to claim 21 to 24 solves the problem described below.

[0046] The beer hall conventionally formed in a common multilayer substrate is the circle configuration of the diameter of the abbreviation same. When carrying out laminating hot press of the resin film (insulating base material), forming a multilayer substrate and carrying out direct continuation of the interlayer connection ingredient in the beer hall of the pair which was prepared in the resin film of two sheets which adjoins at the time of a laminating, respectively and which counters, without minding a land etc., the core of the beer hall of a pair may carry out a location gap by dispersion in the alignment of each resin film at the time of laminating hot press etc.

[0047] And the cross section of the interlayer connection ingredient with which it filled up in the beer hall that the beer hall of the pair was a circle configuration, respectively in the node of the beer hall of a pair may become small, and, in such a case, there is a problem that interlayer connection resistance increases.

[0048] On the other hand, it sets on the one side conductor pattern film (21a, 21b) of two sheets of the arbitration by which a laminating is carried out so that the fields in which the conductor pattern (22) is not formed may face each other in invention according to claim 21. In case a beer hall (24a, 24b) is formed in an abbreviation ellipse configuration and the laminating of this one side conductor pattern film (21a, 21b) of two sheets is carried out It is characterized by piling up the beer hall (24a, 24b) of an abbreviation ellipse configuration so that the direction of a major axis of the beer hall (24a, 24b) of an

abbreviation ellipse configuration may carry out an abbreviation rectangular cross.

[0049] Moreover, it sets on the one side conductor pattern film (21a, 21b) of two sheets of the arbitration by which a laminating is carried out so that the fields in which the conductor pattern (22) is not formed may face each other in invention according to claim 22. It is formed in the radial configuration which has the section (242). three or more lines to which a beer hall (24c, 24d) extends in a radial from a core (241) -- In case the laminating of this one side conductor pattern film (21a, 21b) of two sheets is carried out, it is characterized by piling up the beer hall (24c, 24d) of a radial configuration.

[0050] According to these, even if the core of the beer halls (24a, 24b) formed in the one side conductor pattern film (21a, 21b) of two sheets by which a laminating is carried out carries out a location gap a little so that the fields in which the conductor pattern (22) is not formed may face each other, as for an interlayer connection ingredient (50), in the node of a beer hall (24a, 24b), the predetermined cross section is securable. Therefore, it can prevent that interlayer connection resistance increases.

[0051] moreover, the beer hall (24c, 24d) of a radial configuration [in / like invention according to claim 23 / invention according to claim 22] -- concrete -- a line -- it can consider as the cross configuration which has the four sections (242).

[0052] moreover -- invention according to claim 24 -- one side of predetermined number of sheets -- a conductor -- a film (21 and 21a --) the one side conductor pattern film (21a --) of two sheets of the arbitration by which a laminating is carried out so that the fields in which the beer hall formed in 21b is an approximate circle configuration, and the conductor pattern (22) is not formed may face each other In case the beer hall of 21b is formed in a larger path than the path of the beer hall of the remaining one side conductor pattern film (21) and carries out the laminating of the one side conductor pattern film of two sheets of said arbitration (21a, 21b), it is characterized by piling up a beer hall.

[0053] Also by this manufacture approach, even if the core of the beer halls formed in the one side conductor pattern film (21a, 21b) of two sheets by which a laminating is carried out carries out a location gap a little so that the fields in which the conductor pattern (22) is not formed may face each other, in the node of a beer hall, as for an interlayer connection ingredient (50), the predetermined cross section is securable. Therefore, it can prevent that interlayer connection

resistance increases.

[0054] Moreover, the multilayer substrate of invention according to claim 25 to 27 can be formed by claim 14 and the manufacture approach of invention according to claim 16 to 20. Furthermore, the multilayer substrate of invention according to claim 28 can be formed by the manufacture approach of invention according to claim 21. Moreover, the multilayer substrate of invention according to claim 29 can be formed by the manufacture approach of invention according to claim 22.

[0055] moreover, the beer hall (24c, 24d) of a radial configuration [in / like invention according to claim 30 / invention according to claim 29] -- concrete -- a line -- it can consider as the cross configuration which has the four sections (242).

[0056] Moreover, the multilayer substrate of invention according to claim 31 can be formed by the manufacture approach of invention according to claim 24.

[0057] In addition, the sign in the parenthesis given to each above-mentioned means shows correspondence relation with the concrete means given in an operation gestalt mentioned later.

[0058]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on drawing.

[0059] (1st operation gestalt) Drawing 1 is the sectional view according to process showing the production process of the multilayer substrate in this operation gestalt.

[0060] In drawing 1 (a), 21 is an one side conductor pattern film which has the conductor pattern 22 which carried out pattern formation of the conductive foil (this example copper foil with a thickness of 18 micrometers) stuck on one side of the resin film 23 which is an insulating base material by etching. In this example, the resin film with a thickness of 25-75 micrometers it is thin as a resin film 23 from 65 - 35 % of the weight of polyether ether ketone resin and 35 - 65 % of the weight of polyetherimide resin is used. Moreover, as conductive foil, other metallic foils, such as aluminium foil, can also be used in addition to copper foil.

[0061] If formation of a conductor pattern 22 is completed as shown in drawing 1 (a) next, as shown in drawing 1 (b), carbon dioxide gas laser will be irradiated from the resin film 23 side, and the beer hall 24 which is a closed-end beer hall which uses a conductor pattern 22 as a base will be formed. He is trying for formation of a beer hall not to make a hole in a conductor pattern 22 by adjusting an output, irradiation time, etc. of carbon dioxide gas laser.

[0062] To formation of a beer hall 24, excimer laser etc. is usable in addition to carbon dioxide gas laser. Although the beer hall formation approaches, such as drillings other than laser, are also possible, when punching processing is carried out by the laser beam, since it is rare to be able to punch with a detailed path and to give a damage to a conductor pattern 22, it is desirable.

[0063] If formation of a beer hall 24 is completed as shown in drawing 1 (b) next, as shown in drawing 1 (c), it will be filled up with the conductive paste 50 which is an interlayer connection ingredient in a beer hall 24. Conductive paste 50 adds binder resin and an organic solvent to metal particles, such as copper, silver, and tin, and kneads and pastes this.

[0064] Printing restoration of the conductive paste 50 is carried out into a beer hall 24 by the screen printer which used the metal mask by making the conductor pattern 22 side of the one side conductor pattern film 21 into the bottom. This is for making it the conductive paste 50 with which it filled up in the beer hall 24 not fall. If conductive paste 50 does not fall, a conductor pattern 22 side is good as for sense other than the bottom in the one side conductor pattern film 21.

Moreover, although it used the screen printer in this example, if restoration can be done certainly, other approaches using a dispenser etc. are possible for restoration of the conductive paste 50 into a beer hall 24.

[0065] While it will carry out two or more sheet (this example three sheets) laminating, using as the bottom the side by which the one side conductor pattern film 21 was formed in the conductor pattern 22 as shown in drawing 1 (d) if restoration of the conductive paste 50 into a beer hall 24 is completed, it carries out a laminating to these upper part side, using as the bottom the side by which the one side conductor pattern film 31 which does not have a beer hall was formed in the conductor pattern 22.

[0066] Here, by the same approach as the formation process of the beer hall 24 shown in the one side conductor pattern film 31 at drawing 1 (b), punching processing of the opening 33 is carried out, and the resin film 23 is removed corresponding to the location which should serve as an electrode of a conductor pattern 22 so that an electrode 32 may be exposed.

[0067] Moreover, the laminating of the covering layer 36 which is the resist film as the conductor pattern 22 of the lowest layer is covered is carried out to the lower part side of the one side conductor pattern film 21 of two or more layers by which the laminating was carried out.

Punching processing of the opening 38 is carried out so that an electrode 37 may be exposed also to this covering layer 36 corresponding to the location which should serve as an electrode of the conductor pattern 22 of the lowest layer. In this example, the resin film which consists of 65 - 35 % of the weight of polyether ether ketone resin which is the same ingredient as the resin film 23, and 35 - 65 % of the weight of polyetherimide resin is used for the covering layer 36.

[0068] If the laminating of the one side conductor pattern film 31, the one side conductor pattern film 21, and the covering layer 36 is carried out as shown in drawing 1 (d), it will pressurize heating with a vacuum hot press machine from these vertical both sides. In this example, it heated in temperature of 200-350 degrees C, and pressurized by the pressure of 0.1-10MPa.

[0069] Thereby, as shown in drawing 1 (e), each one side conductor pattern films 21 and 31 and both covering layer 36 paste up. While the resin film 23 and the covering layer 36 carry out thermal melting arrival and unify, the interlayer connection of the conductor pattern 22 which adjoins by the conductive paste 50 in a beer hall 24 is performed, and the multilayer substrate 100 which equips both sides with electrodes 32 and 37 is obtained. Since it is formed with the thermoplastics ingredient with same resin film 23 and covering layer 36, it can unify certainly by softening with heating and being pressurized.

[0070] It is formed with the thermoplastics ingredient with same resin film 23 and covering layer 36, and when heated pressurizing with a vacuum hot press machine, the elastic modulus of the resin film 23 and the covering layer 36 is falling to about five to 40 MPa. Therefore, both [each] resin film 23 etc. can be pasted up certainly.

[0071] In addition, as for the resin film 23 at the time of hot press, and the elastic modulus of the covering layer 36, it is desirable that it is 1-1000MPa. If an elastic modulus is larger than 1000MPa(s), it will be hard to carry out thermal melting arrival of between the resin films 23 etc., and big stress joins a conductor pattern 22 by pressurization, and it is easy to generate faults, such as an open circuit. Moreover, if an elastic modulus is smaller than 1MPa, a resin film etc. will tend to flow by pressurization, a conductor pattern 22 moves, and it is hard to form a printed circuit board 100.

[0072] The one side conductor pattern film 21 with which the conductor pattern 22 was formed only in one side of the resin film 23 according to the manufacture approach of an above-mentioned multilayer substrate, The laminating of the one side conductor pattern film 31 which carried out punching removal processing of the resin film 23 so that an electrode 32

might be exposed, while a conductor pattern 22 was formed only in one side of the resin film 23 is carried out. The multilayer substrate which has an electrode to both sides can be manufactured by carrying out the laminating of the covering layer 36 which carried out punching processing so that an electrode 37 may be exposed to the field of the side which the conductor pattern 22 of the one side conductor pattern film 21 by which the laminating was furthermore carried out has exposed, and carrying out hot press of this.

[0073] Therefore, since the multilayer substrate 100 can be formed only from the one side conductor pattern films 21 and 31 and the covering layer 36 and it is not necessary to manufacture a double-sided substrate in a processing process, it is not necessary to establish a double-sided substrate processing process. Thus, a processing process is not complicated and can reduce a manufacturing cost.

[0074] Moreover, it can carry out by putting in block adhesion each one side conductor pattern films 21 and 31 and between covering layer 36 by one hot press. Therefore, a processing process cannot be complicated, can shorten floor to floor time, and can reduce a manufacturing cost further.

[0075] (2nd operation gestalt) Next, the 2nd operation gestalt is explained based on drawing.

[0076] The 2nd operation gestalt is performed after multilayering conductor pattern formation of multilayer substrate 100 both sides containing electrodes 32 and 37 to the 1st operation gestalt. In addition, about the same part as the 1st operation gestalt, the same sign is attached and the explanation is omitted.

[0077] Drawing 2 (a) The process of the conductor pattern 22 formation shown in - (c), beer hall 24 formation, and conductive paste 50 restoration is the same process as the 1st operation gestalt shown in drawing 1 (a) - (c).

[0078] While it will carry out two or more sheet (this example two sheets) laminating, using as the bottom the side by which the one side conductor pattern film 21 was formed in the conductor pattern 22 as shown in drawing 2 (d) if restoration of the conductive paste 50 into a beer hall 24 is completed, the laminating of the copper foil (this example copper foil with a thickness of 18 micrometers) 61 which is conductive foil is carried out to these upper part side.

[0079] Moreover, the laminating of the one side conductor pattern film 41 which performed conductive paste 50 restoration shown in the one side conductor pattern film which did not perform conductor pattern 22 formation shown in drawing 2 (a), but stuck copper foil 22a which is

conductive foil before pattern formation at the beer hall 24 formation and drawing 2 (c) which are shown in drawing 2 (b) is carried out to the lower part side of the one side conductor pattern film 21 of two or more layers by which the laminating was carried out.

[0080] If the laminating of copper foil 61, the one side conductor pattern film 21, and the one side conductor pattern film 41 is carried out as shown in drawing 2 (d), it will pressurize heating with a vacuum hot press machine from these vertical both sides.

[0081] Thereby, as shown in drawing 2 (e), copper foil 61, the one side conductor pattern film 21, and both one side conductor pattern film 41 paste up. While resin film 23 comrades carry out thermal melting arrival and unify, the interlayer connection of the conductor pattern 22 which adjoins by the conductive paste 50 in a beer hall 24, and copper foil 22a and 61 is performed, and wrap multilayer substrate 100a is obtained for copper foil 22a and 61 in both sides.

[0082] If multilayer substrate 100a is obtained, pattern formation of the copper foil 22a and 61 will be carried out by etching. As shown in drawing 2 (f), formation of conductor patterns 22 and 62 is completed in the outermost layer of multilayer substrate 100a, and it is set to multilayer substrate 100b. Next, the laminating of the covering layer 36a which is the resist film is carried out so that the conductor pattern 62 of the maximum upper layer of multilayer substrate 100b may be covered, and the laminating of the covering layer 36b which is the resist film as the conductor pattern 22 of the lowest layer is covered is carried out.

[0083] Corresponding to the location which should serve as an electrode of the conductor pattern 62 of the maximum upper layer, punching processing of the opening 39 is carried out at covering layer 36a so that an electrode 32 may be exposed. Moreover, corresponding to the location which should serve as an electrode of the conductor pattern 22 of the lowest layer, punching processing of the opening 38 is carried out at covering layer 36b so that an electrode 37 may be exposed. In this example, the resin film which consists of 65 - 35 % of the weight of polyether ether ketone resin which is the same ingredient as the resin film 23, and 35 - 65 % of the weight of polyetherimide resin is used for the covering layers 36a and 36b.

[0084] If the laminating of the covering layers 36a and 36b is carried out, it will pressurize heating with a hot press machine from these vertical both sides. Thereby, as shown in drawing 2 (h), multilayer substrate 100b and the covering layers 36a and 36b paste up, and the multilayer substrate 100 which equips both sides with electrodes 32 and

37 is obtained. Since the resin film 23 and the covering layers 36a and 36b are formed with the same thermoplastics ingredient, they can be certainly unified by softening with heating and being pressurized.

[0085] The resin film 23 and the covering layers 36a and 36b are formed with the same thermoplastics ingredient, and when heated pressurizing with a vacuum hot press machine, the elastic modulus of the resin film 23 and the covering layers 36a and 36b is falling to about five to 40 MPa. Therefore, both [each] resin film 23 etc. can be pasted up certainly.

[0086] In addition, as for the resin film 23 at the time of hot press, and the elastic modulus of the covering layers 36a and 36b, it is desirable that it is 1-1000MPa. If an elastic modulus is larger than 1000MPa(s), it will be hard to carry out thermal melting arrival of between the resin films 23 etc., and big stress joins a conductor pattern 22 by pressurization, and it is easy to generate faults, such as an open circuit. Moreover, if an elastic modulus is smaller than 1MPa, a resin film etc. will tend to flow by pressurization, a conductor pattern 22 moves, and it is hard to form a printed circuit board 100.

[0087] According to the manufacture approach of an above-mentioned multilayer substrate, the multilayer substrate 100 which has electrodes 32 and 37 can be formed in both sides only from the one side conductor pattern films 21 and 41, copper foil 61, and the covering layers 36a and 36b. Therefore, it is not necessary to manufacture the substrate which has a conductor pattern to both sides in a processing process. Thus, the processing process of a multilayer substrate of having an electrode to both sides can be simplified, and a manufacturing cost can be reduced.

[0088] Moreover, it can carry out by putting in block adhesion of each one side conductor pattern films 21 and 41 and copper foil 61 by one hot press. Therefore, a processing process cannot be complicated, can shorten floor to floor time, and can reduce a manufacturing cost further.

[0089] In addition, processing conditions in this operation gestalt, such as the quality of the material of each configuration and hot press, are the same as the 1st operation gestalt.

[0090] Moreover, with the 2nd operation gestalt, after carrying out pattern formation of the copper foil 22a and 61 by etching, the laminating of the covering layers 36a and 36b which are resist film as the conductor patterns 22 and 62 of the outermost layer are covered was carried out. When it also has the circuit pattern connected with the land in addition to the land from which the conductor patterns 22 and 62 of the outermost layer serve as electrodes 32 and 37, it is required on a conductor pattern 22 and 62 to carry out the laminating of the

covering layers 36a and 36b, and to carry out insulation protection of the circuit pattern as mentioned above.

[0091] However, the circuit pattern which is formed so that it may have only the land from which the conductor patterns 22 and 62 of the outermost layer serve as electrodes 32 and 37, and is connected to electrodes 32 and 37 does not have to carry out the laminating of the covering layers 36a and 36b on the conductor pattern 22 of the outermost layer, and 62, when constituted by the lower layer conductor pattern 22. In this case, as shown by drawing 2 (f), when pattern formation of the copper foil 22a and 61 is carried out by etching, the multilayer substrate 100 is completed. Therefore, since pressurization / heating process for pasting up the subsequent laminating process of the covering layers 36a and 36b and the subsequent covering layers 36a and 36b can be skipped, a production process can be simplified further. In order for what is necessary just to be to carry out through copper foil 22a and 61 in case a hot press machine performs heating and pressurization, it becomes unnecessary furthermore, to use the mold release sheet for preventing adhesion with the resin film 23 and a hot press machine. In addition, a mold release sheet is a sheet which consists of ingredients in which the resin film 23 with which it was heated and the elastic modulus fell had an adhesive low property, for example, can consist of polyimide, Teflon (trademark), etc.

[0092] (3rd operation gestalt) Next, the 3rd operation gestalt is explained based on drawing.

[0093] The 3rd operation gestalt reverses a part of direction of a laminating of the one side conductor pattern film 21 to the 1st operation gestalt. In addition, about the same part as the 1st operation gestalt, the same sign is attached and the explanation is omitted.

[0094] Drawing 3 (a) The process of the conductor pattern 22 formation shown in - (c), beer hall 24 formation, and conductive paste 50 restoration is the same process as the 1st operation gestalt shown in drawing 1 (a) - (c).

[0095] Completion of restoration of the conductive paste 50 into a beer hall 24 carries out two or more sheet (this example four sheets) laminating of the one side conductor pattern films 21, 21a, and 21b, as shown in drawing 3 (d). At this time, the one side conductor pattern films 21 and 21b of two sheets by the side of a lower part make the bottom the side in which the conductor pattern 22 was formed, and the one side conductor pattern films 21 and 21a of two sheets by the side of the upper part make the bottom the side in which the conductor pattern 22 was formed, and carry out a laminating.

[0096] That is, the fields in which the conductor pattern 22 is not formed in the central one side conductor pattern films 21a and 21b of two sheets are opposed, a laminating is carried out, and the laminating of the remaining one side conductor pattern film 21 of two sheets is carried out so that the field in which the conductor pattern 22 was formed, and the field in which the conductor pattern 22 is not formed may face each other.

[0097] Here, the one side conductor pattern films 21a and 21b of two sheets of the center which the fields in which the conductor pattern 22 is not formed are opposed, and carries out a laminating are formed like the one side conductor pattern film 21 of the process of the conductor pattern formation shown in drawing 3 (a) - (c), beer hall formation, and conductive paste restoration.

[0098] However, as shown in drawing 4 (a) and (b), in the location, the beer halls 24a and 24b formed in the one side conductor pattern films 21a and 21b are shifting and carrying out a multiple-times exposure, and the laser beam is formed in the abbreviation ellipse configuration. In this example, the length of about 250 micrometers and the beer halls 24a and 24b of 100 micrometers of **** were formed to with a diameter [of a conductor pattern 22] of about 300 micrometers land 22b. In addition, each of drawing 4 (a) and (b) is drawings which looked at the beer hall formation section of the one side conductor pattern films 21a and 21b from the resin film 23 side.

[0099] Incidentally, the beer hall 24 formed in the one side conductor pattern film 21 is a circle configuration with a diameter of about 70 micrometers in this example.

[0100] As for the die length of beer halls 24a and 24b, it is desirable to form short above a little to the path of land 22b. Even if this takes into consideration the punching location precision of beer halls 24a and 24b, it is for forming a closed-end beer hall certainly. However, as long as the conductive paste 50 with which beer halls 24a and 24b were filled up does not leak, the die length of beer halls 24a and 24b may be made almost longer than the path of EQC or land 22b with the path of land 22b.

[0101] Moreover, the width of face of beer halls 24a and 24b is the range which can secure a desired connection area at the time of superposition with the beer halls 24a and 24b mentioned later, and as narrow its one as possible is desirable. This is for securing the adhesion area of land 22b of a conductor pattern 22, and the resin film 23.

[0102] And as shown in drawing 3 (d), when carrying out the laminating

of the one side conductor pattern films 21, 21a, and 21b, as shown in drawing 5 (a), beer hall 24a and beer hall 24b which counter and which are the beer hall of a pair pile up the one side conductor pattern films 21a and 21b so that the direction of a major axis may carry out an abbreviation rectangular cross. Drawing 5 (a) is drawing which looked at the beer connection of the one side conductor pattern films 21a and 21b which carried out the laminating from the upper part.

[0103] Thus, by piling up so that the abbreviation rectangular cross of the direction of a major axis may be carried out, connection area of the conductive paste 50 with which it was filled up in beer hall 24a even if the relative position of the one side conductor pattern films 21a and 21b carried out the location gap a little at the time of a laminating, as shown in drawing 5 (b), and the conductive paste 50 with which it filled up in beer hall 24b can be made almost the same as that of the time of having not carried out a location gap. Therefore, it can prevent that the interlayer connection resistance by location gap increases.

[0104] In addition, as for the connection area of the conductive paste 50 in beer hall 24a, and the conductive paste 50 in beer hall 24b, it is desirable that it is twice [about] the cross section of the conductive paste 50 in the beer hall 24 between other layers. The sum of the depth of beer hall 24a and beer hall 24b becomes twice [about] to the depth of the beer hall 24 formed in other layers, and this can make resistance of the connection between each class almost the same by setting up connection area as mentioned above.

[0105] And as shown in drawing 3 (d), the laminating of the covering layer 36c which is the resist film as the conductor pattern 22 of the maximum upper layer is covered is carried out to the upper part side of the one side conductor pattern films 21, 21a, and 21b of two or more layers by which the laminating was carried out, and the laminating of the covering layer 36d which is the resist film as the conductor pattern 22 of the lowest layer is covered is carried out to the lower part side of the one side conductor pattern films 21, 21a, and 21b of two or more layers by which the laminating be carried out.

[0106] Corresponding to the location which should serve as an electrode of the conductor pattern 22 of the maximum upper layer, punching processing of the opening 39a is carried out at covering layer 36c so that an electrode 32 may be exposed. Moreover, punching processing of the opening 38a is carried out so that an electrode 37 may be exposed to covering layer 36d corresponding to the location which should serve as an electrode of the conductor pattern 22 of the lowest layer. In this example, the resin film which consists of 65 - 35 % of the weight of

polyether ether ketone resin which is the same ingredient as the resin film 23, and 35 - 65 % of the weight of polyetherimide resin is used for the covering layers 36c and 36d.

[0107] If the laminating of the one side conductor pattern films 21, 21a, and 21b and the covering layers 36c and 36d is carried out as shown in drawing 3 (d), it will pressurize heating with a vacuum hot press machine from these vertical both sides.

[0108] this shows drawing 3 (e) -- as -- each one side -- a conductor -- the film patterns 21, 21a, and 21b and covering layer 36c, and both 36d paste up. While the resin film 23 and the covering layers 36c and 36d carry out thermal melting arrival and unify, the interlayer connection of the conductor pattern 22 which adjoins by beer halls 24 and 24a and the conductive paste 50 in 24b is performed, and the multilayer substrate 101 which equips both sides with electrodes 32 and 37 is obtained. Since it is formed with the resin film 23, covering layer 36c, and the thermoplastics ingredient with same 36d, it can soften with heating and can unify certainly by being pressurized.

[0109] It is formed with the resin film 23, covering layer 36c, and the thermoplastics ingredient with same 36d, and when heated pressurizing with a vacuum hot press machine, the resin film 23 and covering layers [36c and 36d] elastic modulus is falling to about five to 40 MPa. Therefore, both [each] resin film 23 etc. can be pasted up certainly.

[0110] In addition, as for the resin film 23 at the time of hot press, and covering layers [36c and 36d] elastic modulus, it is desirable that it is 1-1000MPa. If an elastic modulus is larger than 1000MPa(s), it will be hard to carry out thermal melting arrival of between the resin films 23 etc., and big stress joins a conductor pattern 22 by pressurization, and it is easy to generate faults, such as an open circuit. Moreover, if an elastic modulus is smaller than 1MPa, a resin film etc. will tend to flow by pressurization, a conductor pattern 22 moves, and it is hard to form a printed circuit board 101.

[0111] According to the manufacture approach of an above-mentioned multilayer substrate, and the configuration, the multilayer substrate 101 which has an electrode to both sides can be manufactured by carrying out the laminating of the covering layers 36c and 36d which carried out punching processing so that the one side conductor pattern films 21, 21a, and 21b and electrodes 32 and 37 with which the conductor pattern 22 was formed only in one side of the resin film 23 may be exposed, and carrying out hot press of this.

[0112] Therefore, the multilayer substrate 101 can be formed only from the one side conductor pattern films 21, 21a, and 21b and the covering

layers 36c and 36d, and it is not necessary to manufacture the substrate which has a conductor pattern to both sides in a processing process. Thus, since the processing process of the multilayer substrate 101 of having an electrode to both sides is not complicated, a manufacturing cost can be reduced.

[0113] Moreover, it can carry out by putting in block adhesion between each one side conductor pattern films 21,a [21], and 21b and covering layer 36c, and 36d by one hot press. Therefore, floor to floor time can be shortened and a manufacturing cost can be reduced further.

[0114] In addition, processing conditions in this operation gestalt, such as the quality of the material of each configuration and hot press, are the same as the 1st operation gestalt.

[0115] Moreover, with the 3rd operation gestalt, the laminating of the covering layers 36c and 36d which are resist film as the conductor pattern 22 of the outermost layer is covered except for the part (land) which should serve as electrodes 32 and 37 was carried out. When it also has the circuit pattern connected with the land in addition to the land from which the conductor pattern 22 of the outermost layer serves as electrodes 32 and 37, it is required on a conductor pattern 22 to carry out the laminating of the covering layers 36c and 36d, and to carry out insulation protection of the circuit pattern as mentioned above.

[0116] However, the circuit pattern which is formed so that it may have only the land from which the conductor pattern 22 of the outermost layer serves as electrodes 32 and 37, and is connected to electrodes 32 and 37 does not have to carry out the laminating of the covering layers 36c and 36d on the conductor pattern 22 of the outermost layer, when constituted by the lower layer conductor pattern 22. In this case, in drawing 3 (d), it heats pressurizing the one side conductor pattern films 21, 21a, and 21b without carrying out the laminating of the covering layers 36c and 36d, and pastes up mutually. Therefore, since covering layers [36c and 36d] formation and a laminating process can be skipped, a production process can be simplified further.

[0117] Furthermore, you may heat, pressurizing the one side conductor pattern films 21a, 21b, and 21c which formed the whole surface of the resin film 23 as wrap conductive foil 22a, and carried out the laminating of the conductor pattern 22 through this conductive foil 22a about one side conductor pattern film 21c located in the outermost layer, as shown in drawing 7 (a) - (e). If it does in this way, since pressurization and heating by the hot press machine will be performed through copper foil 22a, it becomes unnecessary to use the mold release sheet for preventing adhesion with the resin film 23 and a hot press

machine.

[0118] In addition, after pasting up the one side conductor pattern films 21a, 21b, and 21c mutually, pattern formation of the conductive foil 22a of both the front faces of the multilayer substrate 101 is carried out by etching. The example which carries out pattern formation of the conductive foil 22a to the pattern which consists only of electrodes 32 and 37 was shown in drawing 7 (e). However, pattern formation of the conductive foil 22a may be carried out so that it may have a circuit pattern in addition to an electrode 32 and 37. However, it is necessary to form the covering layers 36a and 36b on a circuit pattern like the 2nd operation gestalt after pattern formation in that case.

[0119] (Other operation gestalten) three or more lines prolonged in a radial from a core in a beer hall although beer halls 24a and 24b are abbreviation ellipse configurations, and it piled up in the operation gestalt of the above 3rd at the time of an one side conductor pattern film laminating so that the direction of a major axis of each beer halls 24a and 24b might carry out an abbreviation rectangular cross -- it may form in the radial configuration which has the section, and these may be piled up.

[0120] for example, four lines prolonged from a core 241 on the one side conductor pattern films 21a and 21b at a radial as shown in drawing 6 (a) and (b) -- beer halls 24c and 24d may be formed in the cross configuration which is a radial configuration which has the section 242, and these may be piled up as shown in drawing 6 (c). As shown in drawing 6 (c), even if the relative position of the one side conductor pattern films 21a and 21b carried out the location gap a little, the connection area of the conductive paste 50 with which it was filled up in beer hall 24c, and the conductive paste 50 with which it filled up in beer hall 24d is securable.

[0121] In addition, when the beer hall of a radial configuration is adopted, even if it does not control the orientation of a beer hall like [when adopting the beer hall of an abbreviation ellipse configuration like the operation gestalt of the above 3rd], there is an advantage of being easy to secure the connection area at the time of carrying out a location gap.

[0122] Moreover, although beer halls 24a and 24b are abbreviation ellipse configurations, and it piled up in the operation gestalt of the above 3rd at the time of an one side conductor pattern film laminating so that the direction of a major axis of each beer halls 24a and 24b might carry out an abbreviation rectangular cross The beer hall of the

one side conductor pattern films 21a and 21b may be formed in the approximate circle configuration of a larger path than the beer hall 24 of the one side conductor pattern pattern film 21, and these may be piled up.

[0123] Even if the relative position of the one side conductor pattern films 21a and 21b carried out the location gap a little, the connection area of conductive paste 50 comrades with which it was filled up in the beer hall formed in the larger path than the beer hall 24 of other layers is securable.

[0124] Moreover, in the operation gestalt of the above 3rd, although only the beer halls 24a and 24b established in the one side conductor pattern films 21a and 21b were made into the abbreviation ellipse configuration, the beer hall established in the one side conductor pattern film 21 is also good also as the same configuration. Moreover, it is good also considering all beer halls as a radial configuration. According to these, it becomes possible to carry out an interlayer connection certainly, securing the adhesion area of a land and a resin film between each class. Furthermore, there is also an advantage that a design load decreases by beer hall structure communalization.

[0125] Moreover, in each above-mentioned operation gestalt, although the resin film which consists of 65 - 35 % of the weight of polyether ether ketone resin and 35 - 65 % of the weight of polyetherimide resin as the resin film 23 and covering layers 36, 36a, 36b, 36c, and 36d was used, you may be the film which filled up not only this but polyether ether ketone resin, and polyetherimide resin with the filler, and it is also possible to use a polyether ether ketone (PEEK) or polyether imide (PEI) independently.

[0126] Furthermore, polyethylenenaphthalate (PEN), polyethylene terephthalate (PET), a polyether ape phon (PES), thermoplastic polyimide or the so-called liquid crystal polymer, etc. may be used as a resin film or a covering layer. Or the thing of the structure which carried out the laminating of the layer of PEEK, PEI, PEN, PET and PES, thermoplastic polyimide, and a liquid crystal polymer which consists of one of thermoplastics at least to the polyimide film may be used. It can paste up by hot press, and if it is the resin film which has thermal resistance required of the soldering process which is a back process, it can use suitably.

[0127] In addition, with the coefficient of thermal expansion (17-20 ppm) of the copper with which the coefficient of thermal expansion of polyimide is used as wiring by about 15-20 ppm in many cases, when what carried out the laminating of the thermoplastics layer to the polyimide

film is used, since it is near, generating of peeling, the curvature of a substrate, etc. can be prevented.

[0128] Moreover, in each above-mentioned operation gestalt, although the charge of interlayer connection material was conductive paste 50, as long as restoration is possible in a beer hall, you may be the shape not of a paste but granular **.

[0129] Moreover, in each above-mentioned operation gestalt, although the multilayer substrates 100 and 101 were four-layer substrates, if it has two or more conductor pattern layers, it cannot be overemphasized that it is not that to which a number of layers is limited.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view according to process showing the production process of the outline of the multilayer substrate of the 1st operation gestalt in this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view according to process showing the production process of the outline of the multilayer substrate of the 2nd operation gestalt in this invention.

[Drawing 3] It is the sectional view according to process showing the production process of the outline of the multilayer substrate of the 3rd operation gestalt in this invention.

[Drawing 4] It is the top view showing the important section of the one side conductor pattern film of the 3rd operation gestalt in this invention.

[Drawing 5] It is the top view showing the laminating condition of the important section of the one side conductor pattern film of the 3rd operation gestalt in this invention.

[Drawing 6] It is the top view showing the important section of the one side conductor pattern film of other operation gestalten in this invention, and its laminating condition.

[Drawing 7] It is the sectional view according to process showing the production process of the outline of the multilayer substrate which is the modification of the 3rd operation gestalt.

[Description of Notations]

21, 21a, 21b, 31, 41 One side conductor pattern film

22 62 Conductor pattern

22a, 61 Copper foil (conductive foil)

23 Resin Film

24, 24a, 24b, 24c, 24d Beer hall (closed-end beer hall)

32 37 Electrode

36, 36a, 36b, 36c, 36d Covering layer (resist film)

50 Conductive Paste (Interlayer Connection Ingredient)

100 101 Multilayer substrate

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

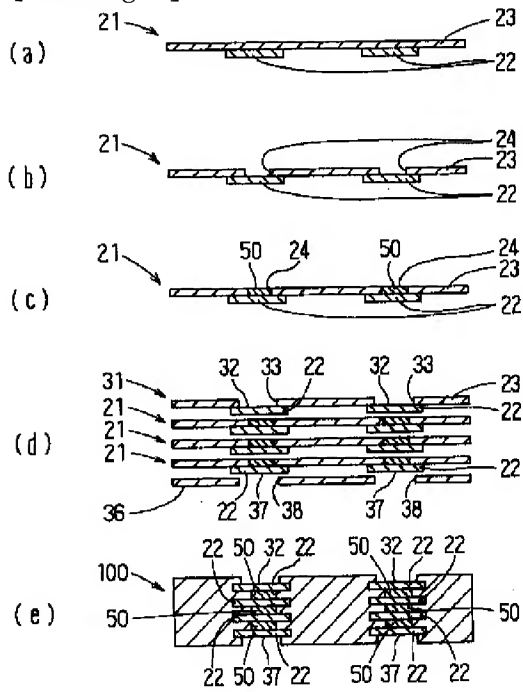
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

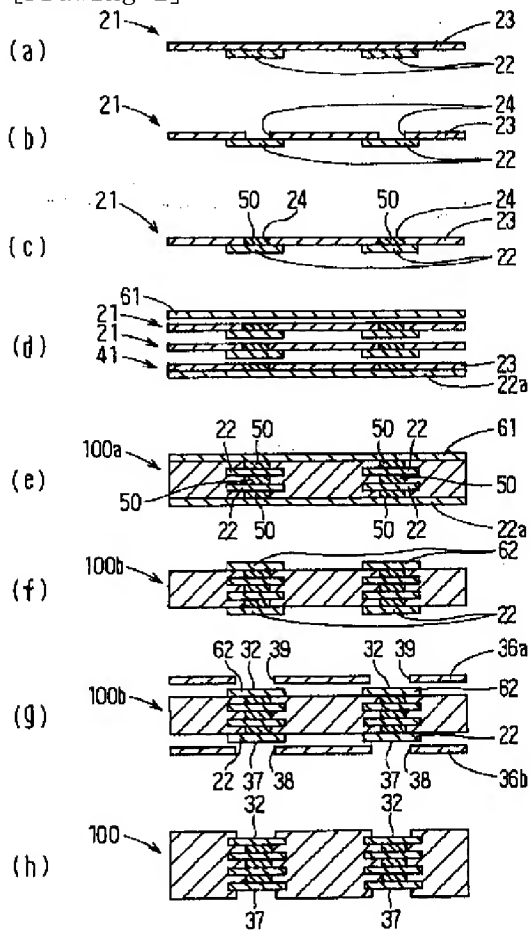
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

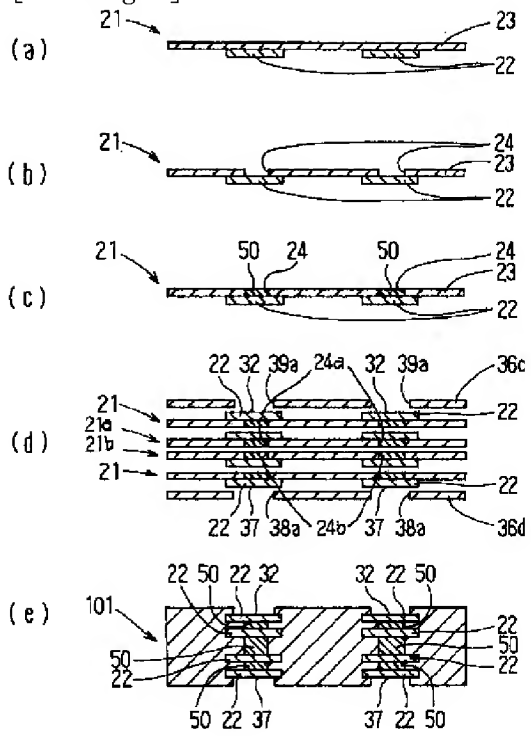
[Drawing 1]



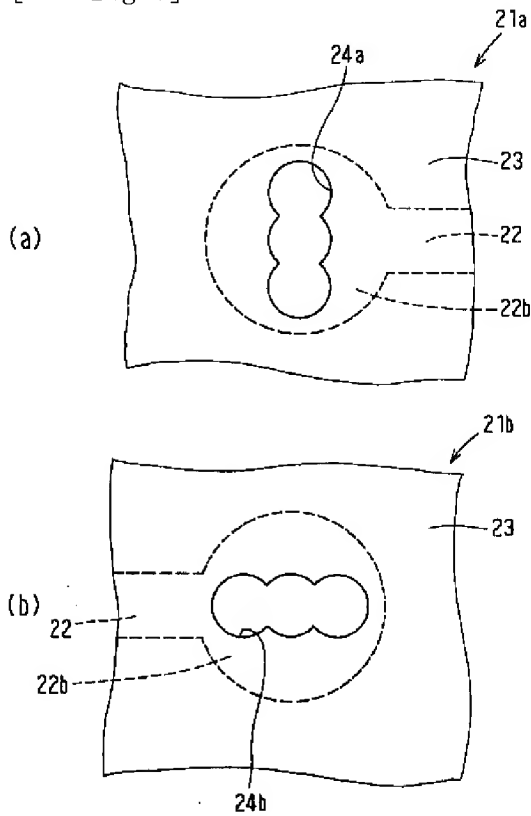
[Drawing 2]



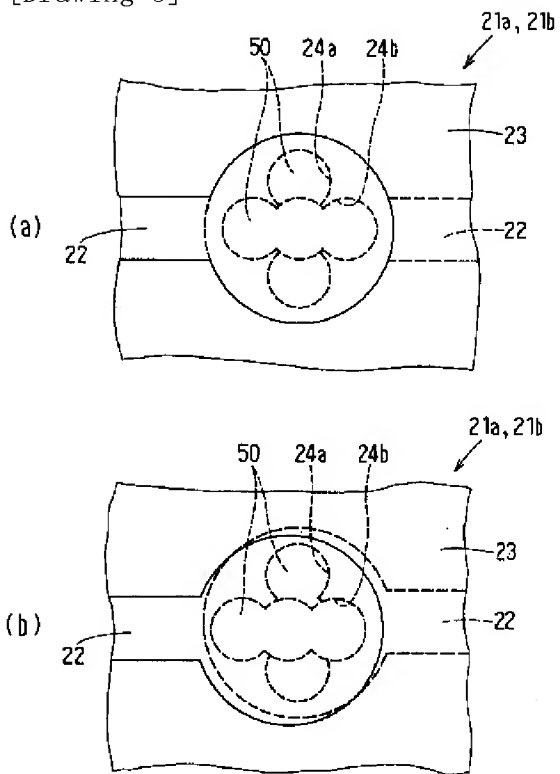
[Drawing 3]



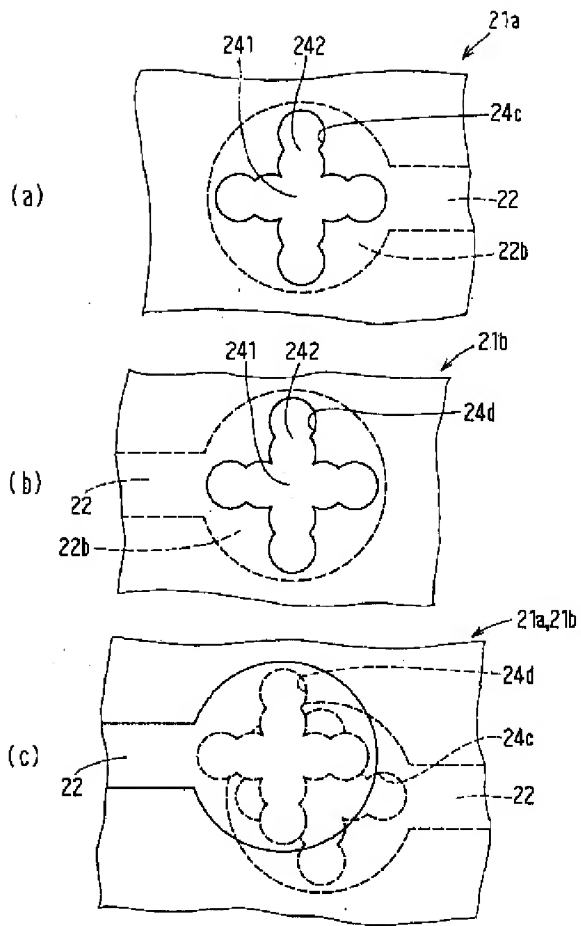
[Drawing 4]



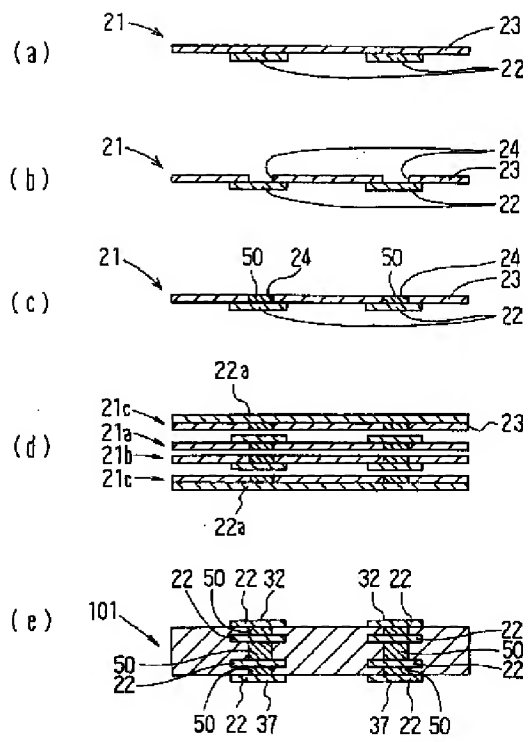
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成された片面導体パターンフィルム(21、31)を積層する工程と、
積層された片面導体パターンフィルム(21、31)における前記樹脂フィルム(23)が表面をなしている側において、少なくともその表面樹脂フィルム(23)の、前記表面樹脂フィルム(23)が覆っている導体パターン(22)の電極(32)となるべき位置に対応する部位を除去加工する工程とを備え、
前記片面導体パターンフィルム(21、31)からなる多層基板(100)の両面において導体パターン(22)による電極(32、37)が形成されることを特徴とする多層基板の製造方法。

【請求項2】 前記積層された片面導体パターンフィルム(21、31)において、前記導体パターン(22)が露出されている面にレジスト膜(36)を形成する工程と、
前記レジスト膜(36)によって覆われた導体パターン(22)の電極(37)となるべき位置に対応して、前記レジスト膜(36)に穴あけ加工する工程とを備えることを特徴とする請求項1に記載の多層基板の製造方法。

【請求項3】 前記レジスト膜(36)は、前記樹脂フィルム(23)と同じ材料によって形成されていることを特徴とする請求項2に記載の多層基板の製造方法。

【請求項4】 前記樹脂フィルム(23)は熱可塑性樹脂からなり、前記片面導体パターンフィルム(21、31)を積層する積層工程後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、31)相互の接着を行なうことを特徴とする請求項1に記載の多層基板の製造方法。

【請求項5】 前記樹脂フィルム(23)は熱可塑性樹脂からなり、前記片面導体パターンフィルム(21、31)を積層する積層工程および前記レジスト膜(36)を形成する形成工程後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、31)および前記レジスト膜(36)相互の接着を行なうことを特徴とする請求項2または請求項3に記載の多層基板の製造方法。

【請求項6】 前記加圧しつつ加熱するときに、前記樹脂フィルム(23)を形成する前記熱可塑性樹脂の弾性率が1～1000MPaとなる温度で加熱することを特徴とする請求項4または請求項5に記載の多層基板の製造方法。

【請求項7】 前記樹脂フィルム(23)が多層基板(100)表面をなす片面導体パターンフィルム(31)を除いて、前記片面導体パターンフィルム(21)には、前記導体パターン(22)を底面とする有底ビアホール(24)が形成され、その有底ビアホール(2

4)内に導電ペースト(50)を充填することにより、この導電ペースト(50)を介して隣接する片面導体パターンフィルム(21)同士の導体パターン(22)を導通させることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか1つに記載の多層基板の製造方法。

【請求項8】 樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22、22a)が形成され、かつ所望の位置において層間接続材料(50)が充填されたビアホール(24)を有する片面導体パターンフィルム(21、41)を積層するとともに、積層時に前記導体パターン(22a)が露出される片面導体パターンフィルム(41)の導体パターン(22a)を前記樹脂フィルム(23)の全面を覆う導体箔(22a)として形成する工程と、
積層された片面導体パターンフィルム(21、41)における前記樹脂フィルム(23)が表面をなしている側において、その表面樹脂フィルム(23)の全面を覆うように導体箔(61)を形成する工程と、
前記積層された片面導体パターンフィルム(21、41)両面の導体箔(22a、61)を、それぞれ所望の形状にパターニングする工程とを備え、
前記片面導体パターンフィルム(21、41)を積層しつつ、多層基板(100)両面において導体パターン(22、62)による電極(32、37)が形成されることを特徴とする多層基板の製造方法。

【請求項9】 前記多層基板(100)両面のパターニングされた導体パターン(22、62)上には、前記樹脂フィルム(23)と同じ材料からなるレジスト膜(36a、36b)が形成されることを特徴とする請求項8に記載の多層基板の製造方法。

【請求項10】 前記多層基板(100)両面の導体箔(22a、61)は、電極となるランドのみが形成されるようにパターニングされることを特徴とする請求項8に記載の多層基板の製造方法。

【請求項11】 前記樹脂フィルム(23)は熱可塑性樹脂からなり、前記多層基板(100)両面に導体箔(22a、61)を形成した後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、41)相互の接着を行なうことを特徴とする請求項8乃至請求項10のいずれかに記載の多層基板の製造方法。

【請求項12】 前記加圧しつつ加熱するときに、前記樹脂フィルム(23)を形成する前記熱可塑性樹脂の弾性率が1～1000MPaとなる温度で加熱することを特徴とする請求項11に記載の多層基板の製造方法。

【請求項13】 前記層間接続材料(50)は導電ペースト(50)であり、前記片面導体パターンフィルム(21、41)には、前記導体パターン(22)を底面とする有底ビアホール(24)が形成され、その有底ビアホール(24)内に前記導電ペースト(50)を充填

することにより、この導電ペースト(50)を介して隣接する片面導体パターンフィルム(21、41)同士の導体パターン(22)を導通させることを特徴とする請求項8ないし請求項12のいずれか1つに記載の多層基板の製造方法。

【請求項14】 樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成され、かつ所望の位置に層間接続材料(50)が充填されたビアホール(24、24a、24b)を備える片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を積層して多層基板(101)を形成する製造方法であって、

所定枚数の前記片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を積層する際に、前記導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うようにして、任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層し、残りの片面導体パターンフィルム(21)は、導体パターン(22)が形成された面と導体パターン(22)が形成されていない面とが向かい合うように積層され、多層基板(101)の両面において前記導体パターン(22)による電極(32、37)が形成されることを特徴とする多層基板の製造方法。

【請求項15】 前記多層基板(101)両面の導体パターン(22)上には、前記樹脂フィルム(23)と同じ材料からなるレジスト膜(36c、36d)が形成されることを特徴とする請求項14に記載の多層基板の製造方法。

【請求項16】 前記多層基板(101)両面における前記導体パターン(22)は、電極(32、37)となるランドのみから形成されることを特徴とする請求項14に記載の多層基板の製造方法。

【請求項17】 前記樹脂フィルム(23)は熱可塑性樹脂からなり、前記多層基板(101)両面に露出される導体パターン(22)を前記樹脂フィルム(23)の全面を覆う導体箔(22a)として形成した後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21a、21b、21c)相互の接着を行い、その後、前記導体箔(22a)をパターンニングして電極(32、37)を形成することを特徴とする請求項14乃至請求項16のいずれかに記載の多層基板の製造方法。

【請求項18】 前記樹脂フィルム(23)は熱可塑性樹脂からなり、積層される全ての片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)の導体パターンをそれぞれ所望のパターンに形成して積層した後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)相互の接着を行なうことを特徴とする請求項14乃至請求項16のいずれかに記載の多層基板の製造方法。

【請求項19】 前記加圧しつつ加熱するときに、前記樹脂フィルム(23)を形成する前記熱可塑性樹脂の弾

性率が1～1000MPaとなる温度で加熱することを特徴とする請求項18に記載の多層基板の製造方法。

【請求項20】 前記層間接続材料(50)は導電ペースト(50)であり、前記片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)には、前記導体パターン(22)を底面とする有底ビアホール(24、24a、24b)が形成され、その有底ビアホール(24、24a、24b)内に前記導電ペースト(50)を充填することにより、この導電ペースト(50)を介して隣接する片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)同士の導体パターン(22)を導通させることを特徴とする請求項14ないし請求項19のいずれか1つに記載の多層基板の製造方法。

【請求項21】 前記導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層される前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)において、前記ビアホール(24a、24b)は略長円形状に形成され、

前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層する際には、前記略長円形状のビアホール(24a、24b)の長軸方向が略直交するように、前記略長円形状のビアホール(24a、24b)を重ね合わせることを特徴とする請求項14ないし請求項20のいずれか1つに記載の多層基板も製造方法。

【請求項22】 前記導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層される前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)において、前記ビアホール(24c、24d)は中心部(241)から放射状に延びる3つ以上の線状部(242)を有する放射状形状に形成され、

前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層する際には、前記放射状形状のビアホール(24c、24d)を重ね合わせることを特徴とする請求項14ないし請求項20のいずれか1つに記載の多層基板も製造方法。

【請求項23】 前記放射状形状のビアホール(24c、24d)は、前記線状部(242)を4つ有する十字形状であることを特徴とする請求項22に記載の多層基板の製造方法。

【請求項24】 前記所定枚数の片面導体フィルム(21、21a、21b)に形成される前記ビアホールは略円形状であって、

前記導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層される前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)の前記ビアホールは、前記残りの片面導体パターンフィルム(21)の前記ビアホールの径より大きい径に形成され、

前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層する際には、前記ビアホールを重ね合わせることを特徴とする請求項14ないし請求項20のい

ずれか1つに記載の多層基板も製造方法。

【請求項25】 樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成され、かつ所望の位置に層間接続材料(50)が充填されたビアホール(24)を備える所定枚数の片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を、任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)は前記導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層し、残りの片面導体パターンフィルム(21)は、導体パターン(22)が形成された面と導体パターン(22)が形成されていない面とが向かい合うように積層した後、加圧しつつ加熱して相互に接着し、両面において前記導体パターン(22)による電極(32、37)を形成した多層基板であって、

前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)においては、この任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)にそれぞれ設けられた対向する一対の前記ビアホール(24a、24b)内の層間接続材料(50)同士が接続することにより、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)同士の前記導体パターン(22)が導通され、前記残りの片面導体パターンフィルム(21)においては、この片面導体パターンフィルム(21)に設けられた前記ビアホール(24)内の層間接続材料(50)により、それぞれの前記残りの片面導体パターンフィルム(21)の前記導体パターン(22)と、前記それぞれの残りの片面導体パターンフィルム(21)の前記導体パターン(22)が形成されていない面に隣接配置された前記導体パターン(22)とが導通されていることを特徴とする多層基板。

【請求項26】 前記所定枚数の片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)の樹脂フィルム(23)は、同一の熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項25に記載の多層基板。

【請求項27】 前記樹脂フィルム(23)を形成する前記熱可塑性樹脂は、前記加圧しつつ加熱するときの加熱温度において、弾性率が1~1000MPaであることを特徴とする請求項26に記載の多層基板。

【請求項28】 前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)の前記一対のビアホール(24a、24b)は、それぞれ略長円形状であり、前記一対のビアホール(24a、24b)は、それぞれのビアホール(24a、24b)の長軸方向が略直交するように重ね合わされ、前記一対のビアホール(24a、24b)内に充填された層間接続材料(50)により、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)同士の導体パターン(22)が導通されていることを特徴とする請求項25ないし請求項27のいずれか1つに記載の多層基板。

【請求項29】 前記任意の2枚の片面導体パターンフ

ィルム(21a、21b)の前記一対のビアホール(24c、24d)は、それぞれ中心部(241)から放射状に延びる3つ以上の線状部(242)を有する放射形状であり、

前記一対のビアホール(24c、24d)が重ね合わされることにより、前記一対のビアホール(24c、24d)内に充填された層間接続材料(50)により、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)同士の導体パターン(22)が導通されていることを特徴とする請求項25ないし請求項27のいずれか1つに記載の多層基板。

【請求項30】 前記放射状形状のビアホール(24c、24d)は、前記線状部(242)を4つ有する十字形状であることを特徴とする請求項29に記載の多層基板。

【請求項31】 前記所定枚数の片面導体フィルム(21、21a、21b)に形成された前記ビアホールは略円形状であって、

前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)の前記一対のビアホールの径は、前記残りの片面導体パターンフィルム(21)の前記ビアホールの径より大きく、

前記一対のビアホールが重ね合わされることにより、前記一対のビアホール内に充填された層間接続材料(50)により、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)同士の導体パターン(22)が導通されていることを特徴とする請求項25ないし請求項27のいずれか1つに記載の多層基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多層基板の製造方法に関し、特に、基板の両面に電極を有する多層基板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、両面に電氣的接続を行なうための電極を有する多層基板の製造方法として、層間接続をした導体パターンを両面に有する所謂両面基板を用いて多層基板を製造する方法が知られている。

【0003】例えば特開2000-38464号公報に開示された多層基板の製造方法がある。これには、層間接続をした複数の両面基板を製造し、この複数の両面基板を層間接続可能な処理をしたフィルム状絶縁体を介して積層することで、基板の両面に電極を有する多層基板を製造する方法や、層間接続をした両面基板を製造し、この両面基板の両面に層間接続可能な処理をした片面導体パターンフィルムを積層することで、基板の両面に電極を有する多層基板を製造する方法が示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来技術は、両面基板(両面導体パターンフィルム)と

フィルム状絶縁体（導体パターンなしフィルム）とをそれぞれ製造し、これらを組み合わせて基板の両面に電極を有する多層基板を製造する方法であったり、両面基板（両面導体パターンフィルム）と片面導体パターンフィルムとをそれぞれ製造し、これらを組み合わせて基板の両面に電極を有する多層基板を製造する方法であるため、加工工程が複雑となり、製造コストが高価であるという問題があった。

【0005】本発明は上記点に鑑みてなされたもので、両面に電極を有する多層基板であっても、加工工程が複雑でなく、製造コストを低減することが可能な多層基板の製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、樹脂フィルム（23）の片面にのみ導体パターン（22）が形成された片面導体パターンフィルム（21、31）を積層する工程と、積層された片面導体パターンフィルム（21、31）における樹脂フィルム（23）が表面をなしている側において、少なくともその表面樹脂フィルム（23）の、表面樹脂フィルム（23）が覆っている導体パターン（22）の電極（32）となるべき位置に対応する部位を除去加工する工程とを備え、片面導体パターンフィルム（21、31）からなる多層基板（100）の両面において導体パターン（22）による電極（32、37）が形成されることを特徴としている。

【0007】これによると、樹脂フィルム（23）の片面にのみ導体パターン（22）が形成された片面導体パターンフィルム（21、31）を積層し、少なくとも電極（32）が露出するように樹脂フィルム（23）を除去することで、両面に電極（32、37）を有する多層基板（100）を製造することができる。従って、加工工程内において両面基板を製造する必要がないため、両面基板加工工程を設ける必要がない。このようにして、加工工程が複雑でなく、製造コストを低減することができる。

【0008】また、請求項2に記載の発明では、積層された片面導体パターンフィルム（21、31）において、導体パターン（22）が露出されている面にレジスト膜（36）を形成する工程と、レジスト膜（36）によって覆われた導体パターン（22）の電極（37）となるべき位置に対応して、レジスト膜（36）に穴あけ加工する工程とを備えることを特徴としている。

【0009】これによると、積層された片面導体パターンフィルム（21、31）の導体パターン（22）が露出している面を、電極（37）が露出するようにレジスト膜（36）で覆うことができる。従って、電極（37）部以外の導体パターン（22）を保護することができる。

【0010】また、請求項3に記載の発明では、レジス

ト膜（36）は、樹脂フィルム（23）と同じ材料によって形成されていることを特徴としている。

【0011】これによると、レジスト膜（36）と片面導体パターンフィルム（21）の樹脂フィルム（23）とは同じ材料であるため、レジスト膜（36）と樹脂フィルム（23）とを接着しやすい。従って、レジスト膜（36）を確実に保持した多層基板（100）を得ることができる。

【0012】また、請求項4に記載の発明では、樹脂フィルム（23）は熱可塑性樹脂からなり、片面導体パターンフィルム（21、31）を積層する積層工程後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム（21）相互の接着を行なうことを特徴としている。

【0013】これによると、各片面導体パターンフィルム（21、31）相互の接着を一括して行なうことができる。従って、加工工程をシンプルにし、加工時間を短縮することができ、製造コストを一層低減することができる。

【0014】また、請求項5に記載の発明では、樹脂フィルム（23）は熱可塑性樹脂からなり、片面導体パターンフィルム（21、31）を積層する積層工程およびレジスト膜（36）を形成する形成工程後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム（21、31）およびレジスト膜（36）相互の接着を行なうことを特徴としている。

【0015】これによると、各片面導体パターンフィルム（21、31）およびレジスト膜（36）相互の接着を一括して行なうことができる。従って、加工工程をシンプルにし、加工時間を短縮することができ、製造コストを一層低減することができる。

【0016】また、請求項6に記載の発明では、加圧しつつ加熱するとき、前記樹脂フィルム（23）を形成する前記熱可塑性樹脂の弾性率が1～1000MPaとなる温度で加熱することを特徴としている。

【0017】これによると、樹脂フィルム（23）の弾性率を1～1000MPaと十分に低下させた状態で加圧することにより、各片面導体パターンフィルム（21、31）相互を確実に接着することができる。

【0018】また、請求項7に記載の発明では、樹脂フィルム（23）が多層基板（100）表面をなす片面導体パターンフィルム（31）を除いて、片面導体パターンフィルム（21）には、導体パターン（22）を底面とする有底ビアホール（24）が形成され、その有底ビアホール（24）内に導電ペースト（50）を充填することにより、この導電ペースト（50）を介して隣接する片面導体パターンフィルム（21）同士の導体パターン（22）を導通させることを特徴としている。

【0019】これによると、多層基板（100）の各導体パターン（22）層間をビアホール（24）内の導電

ペースト(50)により確実に導通させることができる。

【0020】また、請求項8に記載の発明では、樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22、22a)が形成され、かつ所望の位置において層間接続材料(50)が充填されたビアホール(24)を有する片面導体パターンフィルム(21、41)を積層するとともに、積層時に導体パターン(22a)が露出される片面導体パターンフィルム(41)の導体パターン(22a)を樹脂フィルム(23)の全面を覆う導体箔(22a)として形成する工程と、積層された片面導体パターンフィルム(21、41)における樹脂フィルム(23)が表面をなしている側において、その表面樹脂フィルム(23)の全面を覆うように導体箔(61)を形成する工程と、積層された片面導体パターンフィルム(21、41)両面の導体箔(22a、61)を、それぞれ所望の形状にパターニングする工程とを備え、片面導体パターンフィルム(21、41)を積層しつつ、多層基板(100)両面において導体パターン(22、62)による電極(32、37)が形成されることを特徴としている。

【0021】これによると、樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22、22a)が形成され、ビアホール(24)内に層間接続材料(50)を充填された片面導体パターンフィルム(21、41)を積層するとともに、積層された片面導体パターンフィルム(21、41)の最外部の両面は導体箔(22a、61)で覆われる。そして、これらの導体箔(22a、61)をパターニングすることで、両面に電極(32、37)を有する多層基板(100)を製造することができる。従って、加工工程内において両面に導体パターンを有する基板を製造する必要がない。このようにして、加工工程が複雑でなく、製造コストを低減することができる。

【0022】また、請求項9に記載の発明では、多層基板(100)両面のパターニングされた導体箔(22、62)上には、樹脂フィルム(23)と同じ材料からなるレジスト膜(36a、36b)が形成されることを特徴としている。

【0023】これによると、レジスト膜(36a、36b)と片面導体パターンフィルム(21、41)の樹脂フィルム(23)とは同じ材料であるため、レジスト膜(36a、36b)と樹脂フィルム(23)とを接着しやすい。従って、レジスト膜(36a、36b)を確実に保持した多層基板(100)を得ることができる。

【0024】なお、請求項10に記載するように、多層基板(100)両面の導体箔(22a、61)は、電極(32、37)となるランドのみが形成されるようにパターニングされても良い。この場合には、多層基板(100)の両表面に配線パターンは形成されないため、その配線パターンを絶縁保護するためのレジスト膜を形成

する必要がない。これにより、製造工程をより一層簡略化することが可能になる。

【0025】また、請求項11に記載の発明では、樹脂フィルム(23)は熱可塑性樹脂からなり、多層基板(100)両面に導体箔(22a、61)を形成した後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、41)相互の接着を行なうことを特徴としている。

【0026】これによると、各片面導体パターンフィルム(21、41)相互の接着を一括して行なうことができる。従って、加工工程をシンプルにし、加工時間を短縮することができ、製造コストを一層低減することができる。

【0027】また、請求項12に記載の発明では、加圧しつつ加熱するとき、前記樹脂フィルム(23)を形成する前記熱可塑性樹脂の弾性率が1~1000MPaとなる温度で加熱することを特徴としている。

【0028】これによると、樹脂フィルム(23)の弾性率を1~1000MPaと十分に低下させた状態で加圧することにより、各片面導体パターンフィルム(21、41)相互を確実に接着することができる。

【0029】また、請求項13に記載の発明では、層間接続材料(50)は導電ペースト(50)であり、片面導体パターンフィルム(21、41)には、導体パターン(22)を底面とする有底ビアホール(24)が形成され、その有底ビアホール(24)内に導電ペースト(50)を充填することにより、この導電ペースト(50)を介して隣接する片面導体パターンフィルム(21、41)同士の導体パターン(22)を導通させることを特徴としている。

【0030】これによると、多層基板(100)の各導体パターン(22)層間をビアホール(24)内の導電ペースト(50)により確実に導通させることができる。

【0031】また、請求項14に記載の発明では、樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成され、かつ所望の位置に層間接続材料(50)が充填されたビアホール(24、24a、24b)を備える片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を積層して多層基板(101)を形成する製造方法であって、所定枚数の前記片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を積層する際に、導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うようにして、任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層し、残りの片面導体パターンフィルム(21)は、導体パターン(22)が形成された面と導体パターン(22)が形成されていない面とが向かい合うように積層され、多層基板(101)の両面において前記導体パターン(22)による電極(32、37)が形成されることを特徴としている。

【0032】これによると、樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成され、ビアホール(24、24a、24b)内に層間接続材料(50)を充填された片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を積層する時に、1箇所だけ隣接する2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を導体パターン(22)が形成されていない面同士を向かい合わせて導体パターン(22)が外側になるように積層し、他の片面導体パターンフィルム(21)は隣接する片面導体パターンフィルム(21a、21b)と同じ方向に積層、すなわち導体パターン(22)が外側になるように積層して、両面に電極(32、37)を有する多層基板(101)を製造することができる。

【0033】従って、加工工程内において両面に導体パターンを有する基板を製造する必要がない。このようにして、両面に電極を有する多層基板を形成する場合であっても、加工工程が複雑にならず、製造コストを低減することができる。

【0034】また、請求項15に記載の発明では、多層基板(101)両面の導体パターン(22)上には、樹脂フィルム(23)と同じ材料からなるレジスト膜(36c、36d)が形成されることを特徴としている。

【0035】これによると、レジスト膜(36c、36d)と片面導体パターンフィルム(21)の樹脂フィルム(23)とは同じ材料であるため、レジスト膜(36c、36d)と樹脂フィルム(23)とを接着しやすい。従って、レジスト膜(36c、36d)を確実に保持した多層基板(101)を得ることができる。

【0036】なお、請求項16に記載のように、多層基板(101)両面における導体パターン(22)は、電極(32、37)となるランドのみから形成されても良い。この場合には、多層基板(101)の両表面に配線パターンは形成されないため、その配線パターンを絶縁保護するためのレジスト膜を形成する必要がない。これにより、製造工程をより一層簡略化することが可能になる。

【0037】請求項17に記載の発明では、樹脂フィルム(23)は熱可塑性樹脂からなり、多層基板(101)両面に露出される導体パターン(22)を樹脂フィルム(23)の全面を覆う導体箔(22a)として形成した後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21a、21b、21c)相互の接着を行い、その後、導体箔(22a)をパターンニングして電極(32、37)を形成することを特徴とする。

【0038】これによると、各片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)相互の接着を一括して行なうことができるとともに、加圧を行うプレス機と多層基板101との離型性が良好となる。

【0039】また、請求項18に記載の発明では、樹脂

フィルム(23)は熱可塑性樹脂からなり、積層される全ての片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)の導体パターンをそれぞれ所望のパターンに形成して積層した後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)相互の接着を行なうことを特徴とする。

【0040】これによると、各片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)相互の接着を一括して行なうことができるとともに、接着後にパターンニング工程を行う必要がない。従って、加工工程をシンプルにし、加工時間を短縮することができ、製造コストを一層低減することができる。

【0041】また、請求項19に記載の発明では、加圧しつつ加熱するときに、前記樹脂フィルム(23)を形成する前記熱可塑性樹脂の弾性率が1~1000MPaとなる温度で加熱することを特徴としている。

【0042】これによると、樹脂フィルム(23)の弾性率を1~1000MPaと十分に低下させた状態で加圧することにより、各片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)相互を確実に接着することができる。

【0043】また、請求項20に記載の発明では、層間接続材料(50)は導電ペースト(50)であり、片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)には、導体パターン(22)を底面とする有底ビアホール(24、24a、24b)が形成され、その有底ビアホール(24、24a、24b)内に導電ペースト(50)を充填することにより、この導電ペースト(50)を介して隣接する片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)同士の導体パターン(22)を導通させることを特徴としている。

【0044】これによると、多層基板(101)の各導体パターン(22)層間をビアホール(24、24a、24b)内の導電ペースト(50)により確実に導通させることができる。

【0045】また、請求項21~請求項24に記載の発明は、以下に述べる問題を解決するものである。

【0046】従来、一般的な多層基板に形成されるビアホールは略同一径の円形状である。樹脂フィルム(絶縁基材)を積層加熱プレスして多層基板を形成するときに、積層時隣接する2枚の樹脂フィルムにそれぞれ設けられた対向する一対のビアホール内の層間接続材料をランド部等を介さずに直接接続する場合、積層加熱プレス時の各樹脂フィルムの位置合わせのばらつき等により、一対のビアホールの中心が位置ずれする場合がある。

【0047】そして、その一対のビアホールがそれぞれ円形状であると、一対のビアホールの接続点においてビアホール内に充填された層間接続材料の断面積が小さくなる場合があり、このような場合には層間接続抵抗が増加するという問題がある。

【0048】これに対し、請求項21に記載の発明では、導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層される任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)において、ビアホール(24a、24b)は略長円形状に形成され、この2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層する際には、略長円形状のビアホール(24a、24b)の長軸方向が略直交するように、略長円形状のビアホール(24a、24b)を重ね合わせることを特徴としている。

【0049】また、請求項22に記載の発明では、導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層される任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)において、ビアホール(24c、24d)は中心部(241)から放射状に延びる3つ以上の線状部(242)を有する放射状形状に形成され、この2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層する際には、放射状形状のビアホール(24c、24d)を重ね合わせることを特徴としている。

【0050】これらによると、導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層される2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)に形成されたビアホール(24a、24b)同士の中心が若干位置ずれしても、ビアホール(24a、24b)の接続点において層間接続材料(50)は所定断面積を確保することができる。従って、層間接続抵抗が増加することを防止できる。

【0051】また、請求項23に記載の発明のように、請求項22に記載の発明における放射状形状のビアホール(24c、24d)は、具体的には、線状部(242)を4つ有する十文字形状とすることができる。

【0052】また、請求項24に記載の発明では、所定枚数の片面導体フィルム(21、21a、21b)に形成されるビアホールは略円形状であって、導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層される任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)のビアホールは、残りの片面導体パターンフィルム(21)のビアホールの径より大きい径に形成され、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層する際には、ビアホールを重ね合わせることを特徴としている。

【0053】この製造方法によっても、導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層される2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)に形成されたビアホール同士の中心が若干位置ずれしても、ビアホールの接続点において層間接続材料(50)は所定断面積を確保することができる。従って、層間接続抵抗が増加することを防止できる。

【0054】また、請求項25～請求項27に記載の発明の多層基板は、請求項14および請求項16～請求項

20に記載の発明の製造方法により形成することができる。さらに、請求項28に記載の発明の多層基板は、請求項21に記載の発明の製造方法により形成することができる。また、請求項29に記載の発明の多層基板は、請求項22に記載の発明の製造方法により形成することができる。

【0055】また、請求項30に記載の発明のように、請求項29に記載の発明における放射状形状のビアホール(24c、24d)は、具体的には、線状部(242)を4つ有する十文字形状とすることができる。

【0056】また、請求項31に記載の発明の多層基板は、請求項24に記載の発明の製造方法により形成することができる。

【0057】なお、上記各手段に付した括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示す。

【0058】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0059】(第1の実施形態)図1は、本実施形態における多層基板の製造工程を示す工程別断面図である。

【0060】図1(a)において、21は絶縁基材である樹脂フィルム23の片面に貼着された導体箔(本例では厚さ18 μ mの銅箔)をエッチングによりパターン形成した導体パターン22を有する片面導体パターンフィルムである。本例では、樹脂フィルム23としてポリエーテルエーテルケトン樹脂65～35重量%とポリエーテルイミド樹脂35～65重量%とからなる厚さ25～75 μ mの樹脂フィルムを用いている。また、導体箔としては、銅箔以外にアルミニウム箔等の金属箔を用いることもできる。

【0061】図1(a)に示すように、導体パターン22の形成が完了すると、次に、図1(b)に示すように、樹脂フィルム23側から炭酸ガスレーザを照射して、導体パターン22を底面とする有底ビアホールであるビアホール24を形成する。ビアホールの形成は、炭酸ガスレーザの出力と照射時間等を調整することで、導体パターン22に穴を開けないようにしている。

【0062】ビアホール24の形成には、炭酸ガスレーザ以外にエキシマレーザ等が使用可能である。レーザ以外のドリル加工等のビアホール形成方法も可能であるが、レーザビームで穴あけ加工すると、微細な径で穴あけでき、導体パターン22にダメージを与えることが少ないため好ましい。

【0063】図1(b)に示すように、ビアホール24の形成が完了すると、次に、図1(c)に示すように、ビアホール24内に層間接続材料である導電ペースト50を充填する。導電ペースト50は、銅、銀、スズ等の金属粒子に、バインダ樹脂や有機溶剤を加え、これを混練ペースト化したものである。

【0064】導電ペースト50は、メタルマスクを用いたスクリーン印刷機により、片面導体パターンフィルム21の導体パターン22側を下側としてビアホール24内に印刷充填される。これはビアホール24内に充填された導電ペースト50が落下しないようにするためである。導電ペースト50が落下しないものであれば片面導体パターンフィルム21を導体パターン22側が下側以外の向きにしてもよい。また、ビアホール24内への導電ペースト50の充填は、本例ではスクリーン印刷機を用いたが、確実に充填ができるのであれば、ディスペンサ等を用いる他の方法も可能である。

【0065】ビアホール24内への導電ペースト50の充填が完了すると、図1(d)に示すように、片面導体パターンフィルム21を導体パターン22が設けられた側を下側として複数枚(本例では3枚)積層するとともに、これらの上方側にビアホールを有しない片面導体パターンフィルム31を導体パターン22が設けられた側を下側として積層する。

【0066】ここで、片面導体パターンフィルム31には、図1(b)に示すビアホール24の形成工程と同様の方法で、電極32を露出するように開口33が穴あけ加工され、導体パターン22の電極となるべき位置に対応して樹脂フィルム23が除去されている。

【0067】また、積層された複数層の片面導体パターンフィルム21の下方側には、最下層の導体パターン22を覆うようにレジスト膜であるカバーレイヤー36を積層する。このカバーレイヤー36にも、最下層の導体パターン22の電極となるべき位置に対応して、電極37を露出するように開口38が穴あけ加工されている。本例では、カバーレイヤー36には、樹脂フィルム23と同じ材料であるポリエーテルエーテルケトン樹脂65〜35重量%とポリエーテルイミド樹脂35〜65重量%とからなる樹脂フィルムを用いている。

【0068】図1(d)に示すように片面導体パターンフィルム31、片面導体パターンフィルム21およびカバーレイヤー36を積層したら、これらの上下両面から真空加熱プレス機により加熱しながら加圧する。本例では、200〜350℃の温度に加熱し0.1〜10MPaの圧力で加圧した。

【0069】これにより、図1(e)に示すように、各片面導体パターンフィルム21、31およびカバーレイヤー36相互が接着される。樹脂フィルム23およびカバーレイヤー36が熱融着して一体化するとともに、ビアホール24内の導電ペースト50により隣接する導体パターン22の層間接続が行なわれ、両面に電極32、37を備える多層基板100が得られる。樹脂フィルム23とカバーレイヤー36とは同じ熱可塑性樹脂材料によって形成されているので、加熱により軟化し加圧されることで確実に一体化することができる。

【0070】樹脂フィルム23とカバーレイヤー36と

は同じ熱可塑性樹脂材料によって形成されており、真空加熱プレス機により加圧しつつ加熱されているとき、樹脂フィルム23とカバーレイヤー36の弾性率は約5〜40MPaに低下している。従って、各樹脂フィルム23相互等を確実に接着することができる。

【0071】なお、加熱プレス時の樹脂フィルム23とカバーレイヤー36の弾性率は1〜1000MPaであることが好ましい。弾性率が1000MPaより大きいと樹脂フィルム23間等が熱融着し難く、加圧により導体パターン22に大きな応力が加わり断線等の不具合が発生し易い。また、弾性率が1MPaより小さいと加圧により樹脂フィルム等が流れ易く、導体パターン22が移動したりしてプリント基板100を形成し難い。

【0072】上述の多層基板の製造方法によれば、樹脂フィルム23の片面のみに導体パターン22が形成された片面導体パターンフィルム21と、樹脂フィルム23の片面のみに導体パターン22が形成されるとともに電極32が露出するように樹脂フィルム23を穴あけ除去加工した片面導体パターンフィルム31とを積層し、さらに積層された片面導体パターンフィルム21の導体パターン22が露出している側の面に、電極37が露出するように穴あけ加工したカバーレイヤー36を積層し、これを加熱プレスすることで、両面に電極を有する多層基板を製造することができる。

【0073】従って、片面導体パターンフィルム21、31およびカバーレイヤー36のみから多層基板100を形成でき、加工工程内において両面基板を製造する必要がないため、両面基板加工工程を設ける必要がない。このようにして、加工工程が複雑でなく、製造コストを低減することができる。

【0074】また、1回の加熱プレスにより各片面導体パターンフィルム21、31およびカバーレイヤー36相互の接着を一括して行なうことができる。従って、加工工程が複雑でなく、加工時間を短縮することができ、製造コストを一層低減することができる。

【0075】(第2の実施形態)次に、第2の実施形態について図に基づいて説明する。

【0076】第2の実施形態は、第1の実施形態に対し、電極32、37を含む多層基板100両面の導体パターン形成を多層化後に行なうものである。なお、第1の実施形態と同様の部分については、同一の符号をつけ、その説明を省略する。

【0077】図2(a)〜(c)に示す導体パターン22形成、ビアホール24形成および導電ペースト50充填の工程は、図1(a)〜(c)に示す第1の実施形態と同様の工程である。

【0078】ビアホール24内への導電ペースト50の充填が完了すると、図2(d)に示すように、片面導体パターンフィルム21を導体パターン22が設けられた側を下側として複数枚(本例では2枚)積層するととも

に、これらの上方側に導体箔である銅箔（本例では厚さ $18\mu\text{m}$ の銅箔）61を積層する。

【0079】また、積層された複数層の片面導体パターンフィルム21の下方側には、図2（a）に示す導体パターン22形成を行わずパターン形成前の導体箔である銅箔22aを貼着した片面導体パターンフィルムに、図2（b）に示すビアホール24形成および図2（c）に示す導電ペースト50充填を行なった片面導体パターンフィルム41を積層する。

【0080】図2（d）に示すように銅箔61、片面導体パターンフィルム21および片面導体パターンフィルム41を積層したら、これらの上下両面から真空加熱プレス機により加熱しながら加圧する。

【0081】これにより、図2（e）に示すように、銅箔61、片面導体パターンフィルム21および片面導体パターンフィルム41相互が接着される。樹脂フィルム23同士が熱融着して一体化するとともに、ビアホール24内の導電ペースト50により隣接する導体パターン22および銅箔22a、61の層間接続が行なわれ、両面を銅箔22a、61が覆う多層基板100aが得られる。

【0082】多層基板100aが得られたら銅箔22a、61をエッチングによりパターン形成する。図2（f）に示すように、多層基板100aの最外層に導体パターン22、62の形成が完了し、多層基板100bとなる。次に、多層基板100bの最上層の導体パターン62を覆うようにレジスト膜であるカバーレイヤー36aを積層し、最下層の導体パターン22を覆うようにレジスト膜であるカバーレイヤー36bを積層する。

【0083】カバーレイヤー36aには、最上層の導体パターン62の電極となるべき位置に対応して、電極32を露出するように開口39が穴あけ加工されている。また、カバーレイヤー36bには、最下層の導体パターン22の電極となるべき位置に対応して、電極37を露出するように開口38が穴あけ加工されている。本例では、カバーレイヤー36a、36bには、樹脂フィルム23と同じ材料であるポリエーテルエーテルケトン樹脂65～35重量%とポリエーテルイミド樹脂35～65重量%とからなる樹脂フィルムを用いている。

【0084】カバーレイヤー36a、36bを積層したら、これらの上下両面から加熱プレス機により加熱しながら加圧する。これにより、図2（h）に示すように、多層基板100bとカバーレイヤー36a、36bとが接着され、両面に電極32、37を備える多層基板100が得られる。樹脂フィルム23とカバーレイヤー36a、36bとは同じ熱可塑性樹脂材料によって形成されているので、加熱により軟化し加圧されることで確実に一体化することができる。

【0085】樹脂フィルム23とカバーレイヤー36a、36bとは同じ熱可塑性樹脂材料によって形成され

ており、真空加熱プレス機により加圧しつつ加熱されているとき、樹脂フィルム23とカバーレイヤー36a、36bの弾性率は約5～40MPaに低下している。従って、各樹脂フィルム23相互等を確実に接着することができる。

【0086】なお、加熱プレス時の樹脂フィルム23とカバーレイヤー36a、36bの弾性率は1～1000MPaであることが好ましい。弾性率が1000MPaより大きいと樹脂フィルム23間等が熱融着し難く、加圧により導体パターン22に大きな応力が加わり断線等の不具合が発生し易い。また、弾性率が1MPaより小さいと加圧により樹脂フィルム等が流れ易く、導体パターン22が移動したりしてプリント基板100を形成し難い。

【0087】上述の多層基板の製造方法によれば、片面導体パターンフィルム21、41、銅箔61およびカバーレイヤー36a、36bのみから両面に電極32、37を有する多層基板100を形成できる。従って、加工工程内において両面に導体パターンを有する基板を製造する必要がない。このようにして、両面に電極を有する多層基板の加工工程を簡単にすることができ、製造コストを低減することができる。

【0088】また、1回の加熱プレスにより各片面導体パターンフィルム21、41および銅箔61の接着を一括して行なうことができる。従って、加工工程が複雑でなく、加工時間を短縮することができ、製造コストを一層低減することができる。

【0089】なお、本実施形態における各構成の材質や加熱プレス等の加工条件は、第1の実施形態と同様である。

【0090】また、第2実施形態では、銅箔22a、61をエッチングによりパターン形成した後に、その最外層の導体パターン22、62を覆うようにレジスト膜であるカバーレイヤー36a、36bを積層した。最外層の導体パターン22、62が、電極32、37となるランド以外にそのランドと接続された配線パターンも有している場合には、上述のように導体パターン22、62上にカバーレイヤー36a、36bを積層して、配線パターンを絶縁保護することが必要である。

【0091】しかしながら、最外層の導体パターン22、62が電極32、37となるランドのみを有するように形成され、電極32、37に接続される配線パターンは、下層の導体パターン22によって構成される場合には、最外層の導体パターン22、62上にカバーレイヤー36a、36bを積層する必要はない。この場合には、図2（f）で示されるように、銅箔22a、61をエッチングによりパターン形成した時点で、多層基板100が完成する。従って、その後のカバーレイヤー36a、36bの積層工程、及びカバーレイヤー36a、36bを接着するための加圧・加熱工程を省略することが

できるので、より一層製造工程を簡略化することができる。さらに、加熱プレス機によって加熱・加圧を行う際に、銅箔22a、61を介して行うだけで良いため、樹脂フィルム23と加熱プレス機との接着を防止するための離型シートを用いる必要もなくなる。なお、離型シートは、加熱され弾性率が低下した樹脂フィルム23とも接着性の低い特性を持った材料から構成されるシートであり、例えばポリイミド、テフロン（登録商標）等から構成することができる。

【0092】（第3の実施形態）次に、第3の実施形態について図に基づいて説明する。

【0093】第3の実施形態は、第1の実施形態に対し、片面導体パターンフィルム21の積層方向を一部反転させたものである。なお、第1の実施形態と同様の部分については、同一の符号をつけ、その説明を省略する。

【0094】図3（a）～（c）に示す導体パターン22形成、ビアホール24形成および導電ペースト50充填の工程は、図1（a）～（c）に示す第1の実施形態と同様の工程である。

【0095】ビアホール24内への導電ペースト50の充填が完了すると、図3（d）に示すように、片面導体パターンフィルム21、21a、21bを複数枚（本例では4枚）積層する。このとき、下方側の2枚の片面導体パターンフィルム21、21bは導体パターン22が設けられた側を下側として、上方側の2枚の片面導体パターンフィルム21、21aは導体パターン22が設けられた側を上側として積層する。

【0096】すなわち、中央の2枚の片面導体パターンフィルム21a、21bを導体パターン22が形成されていない面同士を向かい合わせて積層し、残りの2枚の片面導体パターンフィルム21は、導体パターン22が形成された面と導体パターン22が形成されていない面とが向かい合うように積層する。

【0097】ここで、導体パターン22が形成されていない面同士を向かい合わせて積層する中央の2枚の片面導体パターンフィルム21a、21bは、片面導体パターンフィルム21と同様に、図3（a）～（c）に示す導体パターン形成、ビアホール形成および導電ペースト充填の工程により形成されたものである。

【0098】ただし、片面導体パターンフィルム21a、21bに形成されたビアホール24a、24bは、図4（a）、（b）に示すように、レーザビームを位置をずらして複数回照射することで、略長円形状に形成されている。本例では、導体パターン22の直径約300 μ mのランド部22bに対し、長さ約250 μ m、幅約100 μ mのビアホール24a、24bを形成した。なお、図4（a）、（b）は、いずれも片面導体パターンフィルム21a、21bのビアホール形成部を樹脂フィルム23側から見た図である。

【0099】ちなみに、片面導体パターンフィルム21に形成されたビアホール24は、本例では、直径約70 μ mの円形状である。

【0100】ビアホール24a、24bの長さは、ランド部22bの径に対し、上述のように若干短く形成することが好ましい。これは、ビアホール24a、24bの穴あけ位置精度を考慮しても確実に有底ビアホールを形成するためである。ただし、ビアホール24a、24bに充填した導電ペースト50が漏れることがなければ、ビアホール24a、24bの長さを、ランド部22bの径とほぼ同等もしくはランド部22bの径より長くしてもかまわない。

【0101】また、ビアホール24a、24bの幅は、後述するビアホール24aと24bとの重ね合わせ時に所望の接続面積が確保できる範囲で、なるべく狭い方が好ましい。これは、導体パターン22のランド部22bと樹脂フィルム23との接着面積を確保するためである。

【0102】そして、図3（d）に示すように片面導体パターンフィルム21、21a、21bを積層するときに、片面導体パターンフィルム21a、21bは、図5（a）に示すように、対向する一对のビアホールであるビアホール24aとビアホール24bとは長軸方向が略直交するように重ね合わせる。図5（a）は、積層した片面導体パターンフィルム21a、21bのビア接続部を上方から見た図である。

【0103】このように長軸方向を略直交するように重ね合わせることで、図5（b）に示すように、積層時に片面導体パターンフィルム21a、21bの相対位置が若干位置ずれしたとしても、ビアホール24a内に充填した導電ペースト50とビアホール24b内に充填された導電ペースト50との接続面積を、位置ずれしていないときとほぼ同一にすることができる。従って、位置ずれによる層間接続抵抗が増加することを防止できる。

【0104】なお、ビアホール24a内の導電ペースト50とビアホール24b内の導電ペースト50との接続面積は、他の層間のビアホール24内の導電ペースト50の断面積の約2倍であることが好ましい。これは、ビアホール24aとビアホール24bの深さの和は、他の層に形成されたビアホール24の深さに対し約2倍となり、上記のように接続面積を設定することで、各層間接続部の抵抗をほぼ同一にすることができる。

【0105】そして、図3（d）に示すように、積層された複数層の片面導体パターンフィルム21、21a、21bの上方側には、最上層の導体パターン22を覆うようにレジスト膜であるカバーレイヤー36cを積層し、積層された複数層の片面導体パターンフィルム21、21a、21bの下方側には、最下層の導体パターン22を覆うようにレジスト膜であるカバーレイヤー36dを積層する。

【0106】カバーレイヤー36cには、最上層の導体パターン22の電極となるべき位置に対応して、電極32を露出するように開口39aが穴あけ加工されている。また、カバーレイヤー36dには、最下層の導体パターン22の電極となるべき位置に対応して、電極37を露出するように開口38aが穴あけ加工されている。本例では、カバーレイヤー36c、36dには、樹脂フィルム23と同じ材料であるポリエーテルエーテルケトン樹脂65〜35重量%とポリエーテルイミド樹脂35〜65重量%とからなる樹脂フィルムを用いている。

【0107】図3(d)に示すように片面導体パターンフィルム21、21a、21bおよびカバーレイヤー36c、36dを積層したら、これらの上下両面から真空加熱プレス機により加熱しながら加圧する。

【0108】これにより、図3(e)に示すように、各片面導体フィルムパターン21、21a、21bおよびカバーレイヤー36c、36d相互が接着される。樹脂フィルム23およびカバーレイヤー36c、36dが熱融着して一体化するとともに、ビアホール24、24a、24b内の導電ペースト50により隣接する導体パターン22の層間接続が行われ、両面に電極32、37を備える多層基板101が得られる。樹脂フィルム23とカバーレイヤー36c、36dとは同じ熱可塑性樹脂材料によって形成されているので、加熱により軟化し、加圧されることで確実に一体化することができる。

【0109】樹脂フィルム23とカバーレイヤー36c、36dとは同じ熱可塑性樹脂材料によって形成されており、真空加熱プレス機により加圧しつつ加熱されているとき、樹脂フィルム23とカバーレイヤー36c、36dの弾性率は約5〜40MPaに低下している。従って、各樹脂フィルム23相互等を確実に接着することができる。

【0110】なお、加熱プレス時の樹脂フィルム23とカバーレイヤー36c、36dの弾性率は1〜1000MPaであることが好ましい。弾性率が1000MPaより大きいと樹脂フィルム23間等が熱融着し難く、加圧により導体パターン22に大きな応力が加わり断線等の不具合が発生し易い。また、弾性率が1MPaより小さいと加圧により樹脂フィルム等が流れ易く、導体パターン22が移動したりしてプリント基板101を形成し難い。

【0111】上述の多層基板の製造方法および構成によれば、樹脂フィルム23の片面のみに導体パターン22が形成された片面導体パターンフィルム21、21a、21bと電極32、37が露出するように穴あけ加工したカバーレイヤー36c、36dを積層し、これを加熱プレスすることで、両面に電極を有する多層基板101を製造することができる。

【0112】従って、片面導体パターンフィルム21、21a、21bおよびカバーレイヤー36c、36dの

みから多層基板101を形成でき、加工工程内において両面に導体パターンを有する基板を製造する必要がない。このようにして、両面に電極を有する多層基板101の加工工程を複雑にすることがないため、製造コストを低減することができる。

【0113】また、1回の加熱プレスにより各片面導体パターンフィルム21、21a、21bおよびカバーレイヤー36c、36d相互の接着を一括して行なうことができる。従って、加工時間を短縮することができ、製造コストを一層低減することができる。

【0114】なお、本実施形態における各構成の材質や加熱プレス等の加工条件は、第1の実施形態と同様である。

【0115】また、第3実施形態では、電極32、37となるべき部分(ランド)を除いて最外層の導体パターン22を覆うようにレジスト膜であるカバーレイヤー36c、36dを積層した。最外層の導体パターン22が、電極32、37となるランド以外にそのランドと接続された配線パターンも有している場合には、上述のように導体パターン22上にカバーレイヤー36c、36dを積層して、配線パターンを絶縁保護することが必要である。

【0116】しかしながら、最外層の導体パターン22が電極32、37となるランドのみを有するように形成され、電極32、37に接続される配線パターンは、下層の導体パターン22によって構成される場合には、最外層の導体パターン22上にカバーレイヤー36c、36dを積層する必要はない。この場合には、図3(d)において、カバーレイヤー36c、36dを積層せずに、片面導体パターンフィルム21、21a、21bを加圧しつつ加熱し、相互に接着する。従って、カバーレイヤー36c、36dの形成及び積層工程を省略することができるので、より一層製造工程を簡略化することができる。

【0117】さらに、図7(a)〜(e)に示すように、最外層に位置する片面導体パターンフィルム21cに関して、導体パターン22を樹脂フィルム23の全面を覆う導体箔22aとして形成し、この導体箔22aを介して積層した片面導体パターンフィルム21a、21b、21cを加圧しつつ加熱しても良い。このようにすると、加熱プレス機による加圧・加熱が、銅箔22aを介して行なわれるため、樹脂フィルム23と加熱プレス機との接着を防止するための離型シートを用いる必要もなくなる。

【0118】なお、片面導体パターンフィルム21a、21b、21cを相互に接着した後に、多層基板101の両表面の導体箔22aはエッチングによりパターン形成される。図7(e)には、その導体箔22aを電極32、37のみからなるパターンにパターン形成する例を示した。しかしながら、導体箔22aは電極32、37

以外に配線パターンを有するようにパターン形成されてもよい。ただし、その場合には、パターン形成後に、第2実施形態と同様に、配線パターン上にカバーレイヤー36a、36bを形成する必要がある。

【0119】(他の実施形態) 上記第3の実施形態において、ビアホール24a、24bは、略長円形状であり、片面導体パターンフィルム積層時には、各ビアホール24a、24bの長軸方向が略直交するように重ね合わせたが、ビアホールを、中心部から放射状に延びる3つ以上の線状部を有する放射状形状に形成し、これらを重ね合わせるものであってもよい。

【0120】例えば、図6(a)、(b)に示すように、片面導体パターンフィルム21a、21bに中心部241から放射状に延びる4つの線状部242を有する放射状形状である十文字形状にビアホール24c、24dを形成し、これらを、図6(c)に示すように重ね合わせるものであってもよい。図6(c)に示すように、片面導体パターンフィルム21a、21bの相対位置が若干位置ずれしたとしても、ビアホール24c内に充填した導電ペースト50とビアホール24d内に充填された導電ペースト50との接続面積を確保することができる。

【0121】なお、放射状形状のビアホールを採用した場合には、上記第3の実施形態のように略長円形状のビアホールを採用したときのようにビアホールの配置方向を制御しなくても、位置ずれした場合の接続面積を確保し易いという利点がある。

【0122】また、上記第3の実施形態において、ビアホール24a、24bは、略長円形状であり、片面導体パターンフィルム積層時には、各ビアホール24a、24bの長軸方向が略直交するように重ね合わせたが、片面導体パターンフィルム21a、21bのビアホールを、片面導体パターンフィルム21のビアホール24よりも大きい径の略円形状に形成し、これらを重ね合わせるものであってもよい。

【0123】片面導体パターンフィルム21a、21bの相対位置が若干位置ずれしたとしても、他の層のビアホール24よりも大きい径に形成したビアホール内に充填した導電ペースト50同士の接続面積を確保することができる。

【0124】また、上記第3の実施形態において、片面導体パターンフィルム21a、21bに設けたビアホール24a、24bのみ略長円形状としたが、片面導体パターンフィルム21に設けるビアホールも同一形状としてもよい。また、全てのビアホールを放射状形状としてもよい。これらによれば、各層間において、ランド部と樹脂フィルムとの接着面積を確保しつつ確実に層間接続することが可能となる。さらに、ビアホール構造共通化により設計負荷が低減するという利点もある。

【0125】また、上記各実施形態において、樹脂フィ

ルム23およびカバーレイヤー36、36a、36b、36c、36dとしてポリエーテルエーテルケトン樹脂65〜35重量%とポリエーテルイミド樹脂35〜65重量%とからなる樹脂フィルムを用いたが、これに限らず、ポリエーテルエーテルケトン樹脂とポリエーテルイミド樹脂にフィラを充填したフィルムであってもよいし、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)もしくはポリエーテルイミド(PEI)を単独で使用することも可能である。

【0126】さらに樹脂フィルムやカバーレイヤーとして、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエーテルサルフォン(PES)や熱可塑性ポリイミド、または所謂液晶ポリマー等を用いてもよい。あるいは、ポリイミドフィルムにPEEK、PEI、PEN、PET、PES、熱可塑性ポリイミド、液晶ポリマーの少なくともいずれかの熱可塑性樹脂からなる層を積層した構造のものを使用してもよい。加熱プレスにより接着が可能であり、後工程である半田付け工程等で必要な耐熱性を有する樹脂フィルムであれば好適に用いることができる。

【0127】なお、ポリイミドフィルムに熱可塑性樹脂層を積層したものをを用いた場合には、ポリイミドの熱膨張係数が15〜20ppm程度で、配線として利用されることが多い銅の熱膨張係数(17〜20ppm)と近いいため、剥がれや基板の反り等の発生を防止することができる。

【0128】また、上記各実施形態において、層間接続用材料は導電ペースト50であったが、ビアホール内に充填が可能であれば、ペースト状ではなく粒状等であってもよい。

【0129】また、上記各実施形態において、多層基板100、101は4層基板であったが、複数の導体パターン層を有するものであれば、層数が限定されるものではないことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における第1の実施形態の多層基板の概略の製造工程を示す工程別断面図である。

【図2】本発明における第2の実施形態の多層基板の概略の製造工程を示す工程別断面図である。

【図3】本発明における第3の実施形態の多層基板の概略の製造工程を示す工程別断面図である。

【図4】本発明における第3の実施形態の片面導体パターンフィルムの要部を示す平面図である。

【図5】本発明における第3の実施形態の片面導体パターンフィルムの要部の積層状態を示す平面図である。

【図6】本発明における他の実施形態の片面導体パターンフィルムの要部およびその積層状態を示す平面図である。

【図7】第3の実施形態の変形例である多層基板の概略の製造工程を示す工程別断面図である。

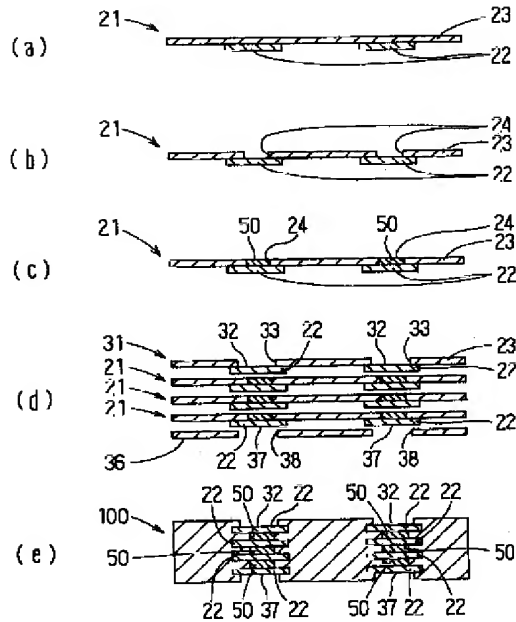
【符号の説明】

21、21a、21b、31、41 片面導体パターン
フィルム
22、62 導体パターン
22a、61 銅箔（導体箔）
23 樹脂フィルム
24、24a、24b、24c、24d ビアホール

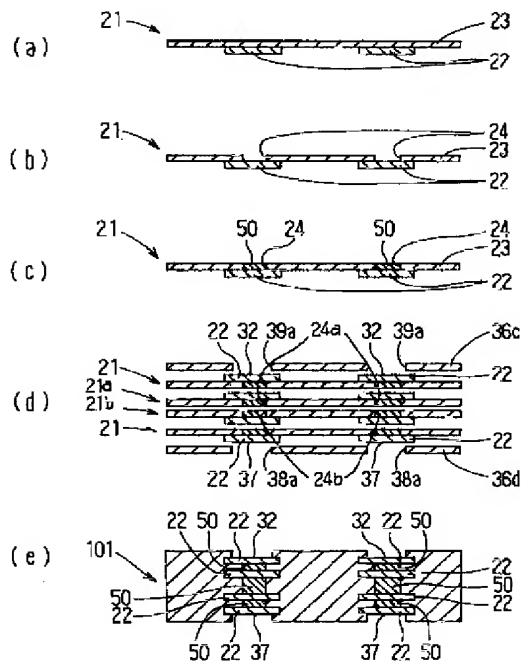
（有底ビアホール）

32、37 電極
36、36a、36b、36c、36d カバーレイ
ヤー（レジスト膜）
50 導電ペースト（層間接続材料）
100、101 多層基板

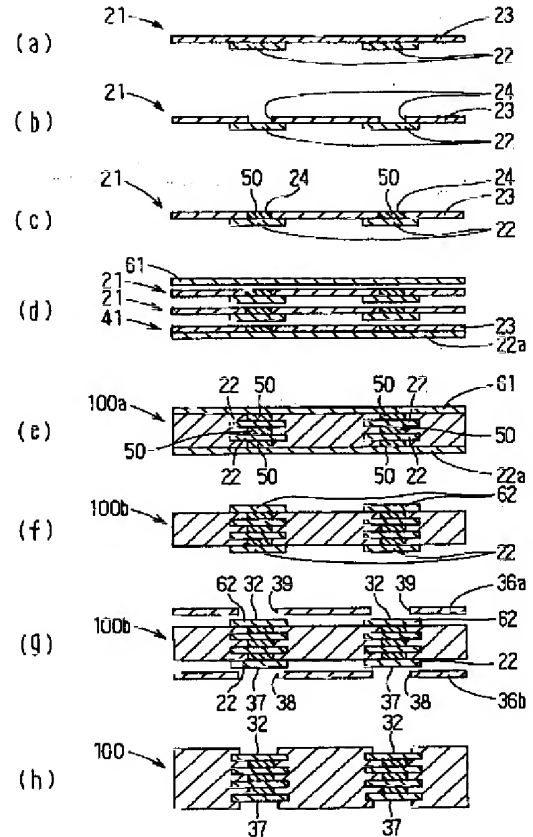
【図1】



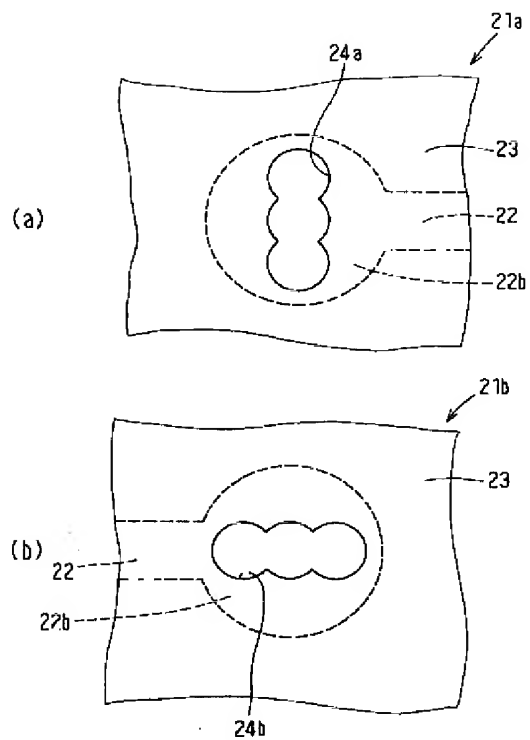
【図3】



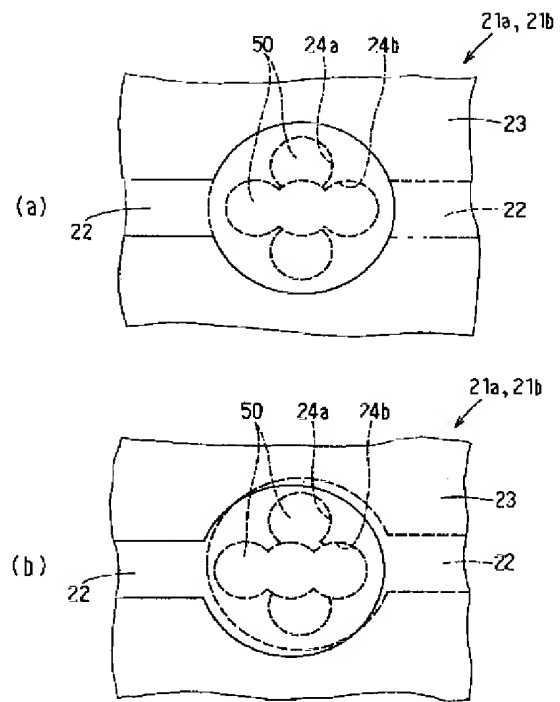
【図2】



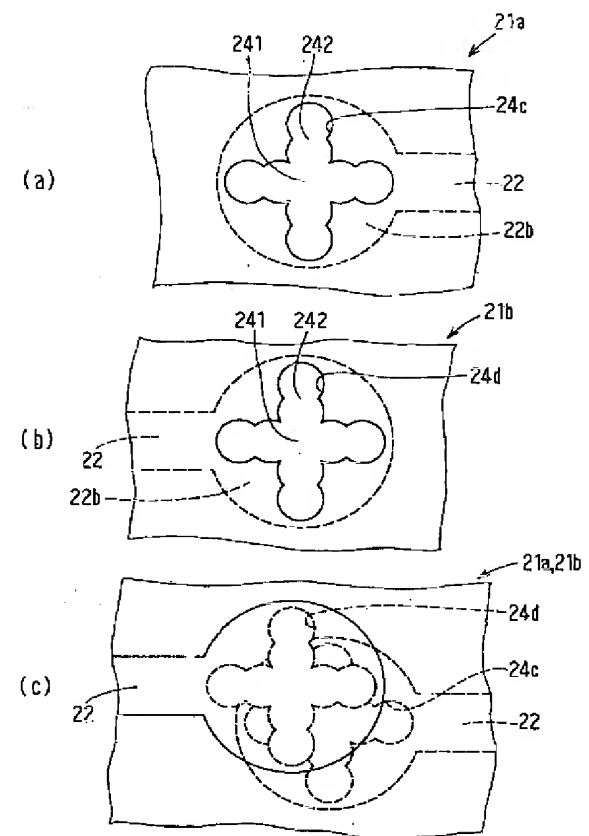
【図4】



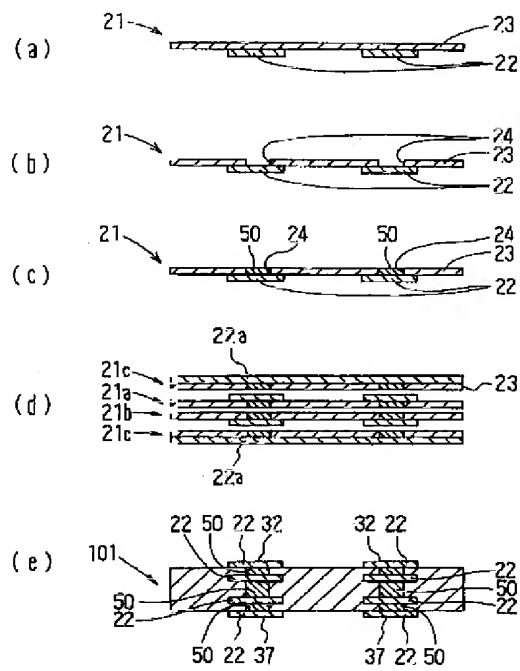
【図5】



【図6】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成14年10月21日(2002.10.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成された片面導体パターンフィルム(21、31)を、導体パターン(22)が形成された面と導体パターンが形成されていない面とが向かい合うように積層する工程と、積層された片面導体パターンフィルム(21、31)における前記樹脂フィルム(23)が表面をなしている側において、少なくともその表面樹脂フィルム(23)の、前記表面樹脂フィルム(23)が覆っている導体パターン(22)の電極(32)となるべき多層基板(100)の最外層の位置に対応する部位を除去加工する工程とを備え、前記片面導体パターンフィルム(21、31)からなる多層基板(100)の両面において導体パターン(22)による電極(32、37)が形成されることを特徴とする多層基板の製造方法。

【請求項2】 前記積層された片面導体パターンフィルム(21、31)において、前記導体パターン(22)が露出されている面にレジスト膜(36)を形成する工程と、前記レジスト膜(36)によって覆われた導体パターン(22)の電極(37)となるべき位置に対応して、前記レジスト膜(36)に穴あけ加工する工程とを備えることを特徴とする請求項1に記載の多層基板の製造方法。

【請求項3】 前記レジスト膜(36)は、前記樹脂フィルム(23)と同じ材料によって形成されていることを特徴とする請求項2に記載の多層基板の製造方法。

【請求項4】 前記樹脂フィルム(23)は熱可塑性樹脂からなり、前記片面導体パターンフィルム(21、31)を積層する積層工程後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、31)相互の接着を行なうことを特徴とする請求項1に記載の多層基板の製造方法。

【請求項5】 前記樹脂フィルム(23)は熱可塑性樹脂からなり、前記片面導体パターンフィルム(21、31)を積層する積層工程および前記レジスト膜(36)を形成する形成工程後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、31)および前記レジスト膜(36)相互の接着を行なうことを特徴とする請求項2または請求項3に記載の多

層基板の製造方法。

【請求項6】 前記加圧しつつ加熱するときに、前記樹脂フィルム(23)を形成する前記熱可塑性樹脂の弾性率が1~1000MPaとなる温度で加熱することの特徴とする請求項4または請求項5に記載の多層基板の製造方法。

【請求項7】 前記樹脂フィルム(23)が多層基板(100)表面をなす片面導体パターンフィルム(31)を除いて、前記片面導体パターンフィルム(21)には、前記導体パターン(22)を底面とする有底ビアホール(24)が形成され、その有底ビアホール(24)内に導電ペースト(50)を充填することにより、この導電ペースト(50)を介して隣接する片面導体パターンフィルム(21)同士の導体パターン(22)を導通させることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか1つに記載の多層基板の製造方法。

【請求項8】 熱可塑性樹脂からなる樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22、22a)が形成され、かつ所望の位置において導電ペースト(50)が充填されたビアホール(24)を有する片面導体パターンフィルム(21、41)を積層するとともに、積層時に前記導体パターン(22a)が露出される片面導体パターンフィルム(41)の導体パターン(22a)を前記樹脂フィルム(23)の全面を覆う導体箔(22a)として形成する工程と、積層された片面導体パターンフィルム(21、41)における前記樹脂フィルム(23)が表面をなしている側において、その表面樹脂フィルム(23)の全面を覆うように導体箔(61)を形成する工程と、前記積層された片面導体パターンフィルム(21、41)両面の導体箔(22a、61)を、それぞれ所望の形状にパターニングする工程とを備え、前記積層された片面導体パターンフィルム(21、41)両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、41)相互の接着を行い、多層基板(100)両面において導体パターン(22、62)による電極(32、37)が形成されることを特徴とする多層基板の製造方法。

【請求項9】 前記多層基板(100)両面のパターニングされた導体パターン(22、62)上には、前記樹脂フィルム(23)と同じ材料からなるレジスト膜(36a、36b)が形成されることを特徴とする請求項8に記載の多層基板の製造方法。

【請求項10】 前記多層基板(100)両面の導体箔(22a、61)は、電極となるランドのみが形成されるようにパターニングされることを特徴とする請求項8に記載の多層基板の製造方法。

【請求項11】 前記多層基板(100)両面に導体箔(22a、61)を形成した後に、基板両面から加圧し

つつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、41)相互の接着を行なうことを特徴とする請求項8乃至請求項10のいずれかに記載の多層基板の製造方法。

【請求項12】 前記加圧しつつ加熱するときに、前記樹脂フィルム(23)を形成する前記熱可塑性樹脂の弾性率が1～1000MPaとなる温度で加熱することを特徴とする請求項11に記載の多層基板の製造方法。

【請求項13】 前記片面導体パターンフィルム(21、41)には、前記導体パターン(22)を底面とする有底ビアホール(24)が形成され、その有底ビアホール(24)内に前記導電ペースト(50)を充填することにより、この導電ペースト(50)を介して隣接する片面導体パターンフィルム(21、41)同士の導体パターン(22)を導通させることを特徴とする請求項8ないし請求項12のいずれか1つに記載の多層基板の製造方法。

【請求項14】 熱可塑性樹脂からなる樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成され、かつ所望の位置に導電ペースト(50)が充填されたビアホール(24、24a、24b)を備える片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を積層して多層基板(101)を形成する製造方法であって、所定枚数の前記片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を積層する際に、前記導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うようにして、任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層し、残りの片面導体パターンフィルム(21)は、導体パターン(22)が形成された面と導体パターン(22)が形成されていない面とが向かい合うように積層され、積層された所定枚数の前記片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)の両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21a、21b、21c)相互の接着を行い、多層基板(101)の両面において前記導体パターン(22)による電極(32、37)が形成されることを特徴とする多層基板の製造方法。

【請求項15】 前記多層基板(101)両面の導体パターン(22)上には、前記樹脂フィルム(23)と同じ材料からなるレジスト膜(36c、36d)が形成されることを特徴とする請求項14に記載の多層基板の製造方法。

【請求項16】 前記多層基板(101)両面における前記導体パターン(22)は、電極(32、37)となるランドのみから形成されることを特徴とする請求項14に記載の多層基板の製造方法。

【請求項17】 前記多層基板(101)両面に露出される導体パターン(22)を前記樹脂フィルム(23)の全面を覆う導体箔(22a)として形成した後に、基

板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21a、21b、21c)相互の接着を行い、その後、前記導体箔(22a)をパターンニングして電極(32、37)を形成することを特徴とする請求項14乃至請求項16のいずれかに記載の多層基板の製造方法。

【請求項18】 積層される全ての片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)の導体パターンをそれぞれ所望のパターンに形成して積層した後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)相互の接着を行なうことを特徴とする請求項14乃至請求項16のいずれかに記載の多層基板の製造方法。

【請求項19】 前記加圧しつつ加熱するときに、前記樹脂フィルム(23)を形成する前記熱可塑性樹脂の弾性率が1～1000MPaとなる温度で加熱することを特徴とする請求項18に記載の多層基板の製造方法。

【請求項20】 前記片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)には、前記導体パターン(22)を底面とする有底ビアホール(24、24a、24b)が形成され、その有底ビアホール(24、24a、24b)内に前記導電ペースト(50)を充填することにより、この導電ペースト(50)を介して隣接する片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)同士の導体パターン(22)を導通させることを特徴とする請求項14ないし請求項19のいずれか1つに記載の多層基板の製造方法。

【請求項21】 前記導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層される前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)において、前記ビアホール(24a、24b)は略長円形状に形成され、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層する際には、前記略長円形状のビアホール(24a、24b)の長軸方向が略直交するように、前記略長円形状のビアホール(24a、24b)を重ね合わせることを特徴とする請求項14ないし請求項20のいずれか1つに記載の多層基板も製造方法。

【請求項22】 前記導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層される前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)において、前記ビアホール(24c、24d)は中心部(241)から放射状に延びる3つ以上の線状部(242)を有する放射状形状に形成され、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層する際には、前記放射状形状のビアホール(24c、24d)を重ね合わせることを特徴とする請求項14ないし請求項20のいずれか1つに記載の多層基板も製造方法。

【請求項23】 前記放射状形状のビアホール(24

c、24d)は、前記線状部(242)を4つ有する十字形状であることを特徴とする請求項22に記載の多層基板の製造方法。

【請求項24】 前記所定枚数の片面導体フィルム(21、21a、21b)に形成される前記ビアホールは略円形状であって、前記導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層される前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)の前記ビアホールは、前記残りの片面導体パターンフィルム(21)の前記ビアホールの径より大きい径に形成され、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層する際には、前記ビアホールを重ね合わせることを特徴とする請求項14ないし請求項20のいずれか1つに記載の多層基板も製造方法。

【請求項25】 熱可塑性樹脂からなる樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成され、かつ所望の位置に導電ペースト(50)が充填されたビアホール(24)を備える所定枚数の片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を、任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)は前記導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うように積層し、残りの片面導体パターンフィルム(21)は、導体パターン(22)が形成された面と導体パターン(22)が形成されていない面とが向かい合うように積層した後、加圧しつつ加熱して相互に接着し、両面において前記導体パターン(22)による電極(32、37)を形成した多層基板であって、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)においては、この任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)にそれぞれ設けられた対向する一対の前記ビアホール(24a、24b)内の導電ペースト(50)同士が接続することにより、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)同士の前記導体パターン(22)が導通され、前記残りの片面導体パターンフィルム(21)においては、この片面導体パターンフィルム(21)に設けられた前記ビアホール(24)内の導電ペースト(50)により、それぞれの前記残りの片面導体パターンフィルム(21)の前記導体パターン(22)と、前記それぞれの残りの片面導体パターンフィルム(21)の前記導体パターン(22)が形成されていない面に隣接配置された前記導体パターン(22)とが導通されていることを特徴とする多層基板。

【請求項26】 前記所定枚数の片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)の樹脂フィルム(23)は、同一の熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項25に記載の多層基板。

【請求項27】 前記樹脂フィルム(23)を形成する前記熱可塑性樹脂は、前記加圧しつつ加熱するときの加

熱温度において、弾性率が1～1000MPaであることを特徴とする請求項26に記載の多層基板。

【請求項28】 前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)の前記一対のビアホール(24a、24b)は、それぞれ略長円形状であり、前記一対のビアホール(24a、24b)は、それぞれのビアホール(24a、24b)の長軸方向が略直交するように重ね合わされ、前記一対のビアホール(24a、24b)内に充填された導電ペースト(50)により、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)同士の導体パターン(22)が導通されていることを特徴とする請求項25ないし請求項27のいずれか1つに記載の多層基板。

【請求項29】 前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)の前記一対のビアホール(24c、24d)は、それぞれ中心部(241)から放射状に延びる3つ以上の線状部(242)を有する放射形状であり、前記一対のビアホール(24c、24d)が重ね合わされることにより、前記一対のビアホール(24c、24d)内に充填された導電ペースト(50)により、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)同士の導体パターン(22)が導通されていることを特徴とする請求項25ないし請求項27のいずれか1つに記載の多層基板。

【請求項30】 前記放射形状のビアホール(24c、24d)は、前記線状部(242)を4つ有する十字形状であることを特徴とする請求項29に記載の多層基板。

【請求項31】 前記所定枚数の片面導体フィルム(21、21a、21b)に形成された前記ビアホールは略円形状であって、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)の前記一対のビアホールの径は、前記残りの片面導体パターンフィルム(21)の前記ビアホールの径より大きく、前記一対のビアホールが重ね合わされることにより、前記一対のビアホール内に充填された導電ペースト(50)により、前記任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)同士の導体パターン(22)が導通されていることを特徴とする請求項25ないし請求項27のいずれか1つに記載の多層基板。

【請求項32】 樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成された片面導体パターンフィルム(21、31)を形成する第1の工程と、第1の工程で形成された片面導体パターンフィルム(21)における前記樹脂フィルム(23)が表面をなしている側からレーザを照射し、前記導体パターン(22)を底面とする穴(24)を形成する第2の工程と、第2の工程により形成された片面導体パターンフィルム

(21)の前記穴(24)に導電ペースト(50)を充填する第3の工程と、
 第1の工程で形成された片面導体パターンフィルム(31)における前記樹脂フィルム(23)が表面をなしている側からレーザを照射し、前記導体パターン(22)を底面とする穴(33)を形成する第4の工程と、
 第3の工程で導電ペーストが充填された片面導体パターンフィルム(21)を、導体パターン(22)が形成された面と導体パターンが形成されていない面とが向かい合うように一方向に積層すると共に、第4の工程で形成された片面導体パターンフィルム(31)の穴が表面を向くように、第4の工程で形成された片面導体パターンフィルム(31)を積層する第5の工程と、
 第5の工程で積層された片面導体パターンフィルム(21、31)を両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、31)相互の接着を行う第6の工程とを備えたことを特徴とする多層基板の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成された片面導体パターンフィルム(21、31)を、導体パターン(22)が形成された面と導体パターンが形成されていない面とが向かい合うように積層する工程と、積層された片面導体パターンフィルム(21、31)における樹脂フィルム(23)が表面をなしている側において、少なくともその表面樹脂フィルム(23)の、表面樹脂フィルム(23)が覆っている導体パターン(22)の電極(32)となるべき多層基板(100)の最外層の位置に対応する部位を除去加工する工程とを備え、片面導体パターンフィルム(21、31)からなる多層基板(100)の両面において導体パターン(22)による電極(32、37)が形成されることを特徴としている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】これによると、樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成された片面導体パターンフィルム(21、31)を、導体パターン(22)が形成された面と導体パターンが形成されていない面とが向かい合うように同方向に積層し、少なくとも電

極(32)が露出するように最外層の樹脂フィルム(23)を除去することで、両面に電極(32、37)を有する多層基板(100)を製造することができる。従って、加工工程内において両面基板を製造する必要がないため、両面基板加工工程を設ける必要がない。このようにして、加工工程が複雑でなく、製造コストを低減することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】また、請求項8に記載の発明では、熱可塑性樹脂からなる樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22、22a)が形成され、かつ所望の位置において導電ペースト(50)が充填されたビアホール(24)を有する片面導体パターンフィルム(21、41)を積層するとともに、積層時に導体パターン(22a)が露出される片面導体パターンフィルム(41)の導体パターン(22a)を樹脂フィルム(23)の全面を覆う導体箔(22a)として形成する工程と、積層された片面導体パターンフィルム(21、41)における樹脂フィルム(23)が表面をなしている側において、その表面樹脂フィルム(23)の全面を覆うように導体箔(61)を形成する工程と、積層された片面導体パターンフィルム(21、41)両面の導体箔(22a、61)を、それぞれ所望の形状にパターニングする工程とを備え、前記積層された片面導体パターンフィルム(21、41)両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、41)相互の接着を行い、多層基板(100)両面において導体パターン(22、62)による電極(32、37)が形成されることを特徴としている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】これによると、樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22、22a)が形成され、ビアホール(24)内に導電ペースト(50)を充填された片面導体パターンフィルム(21、41)を積層するとともに、積層された片面導体パターンフィルム(21、41)の最外部の両面は導体箔(22a、61)で覆われる。そして、これらの導体箔(22a、61)をパターニングすることで、両面に電極(32、37)を有する多層基板(100)を製造することができる。従って、加工工程内において両面に導体パターンを有する基板を製造する必要がない。このようにして、加工工程が複雑でなく、製造コストを低減することができる。ま

た、樹脂フィルムは熱可塑性樹脂からなり、積層された片面導体パターンフィルム(21、41)両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、41)相互の接着を行うことができる。つまり、熱可塑性樹脂を用いることにより、新たに接着剤等を必要とすることなく、各片面導体パターンフィルム相互の接着を行うことができる。さらに、ビアホール内に充填される導電ペーストの充填量は一般的にバラツキを持つ。この充填量のバラツキに対し、この発明では、熱可塑性樹脂が、加熱加圧時に導電ペーストの量に従って変形し、バラツキを許容することができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】また、請求項11に記載の発明では、多層基板(100)両面に導体箔(22a、61)を形成した後、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、41)相互の接着を行なうことを特徴としている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】また、請求項13に記載の発明では、片面導体パターンフィルム(21、41)には、導体パターン(22)を底面とする有底ビアホール(24)が形成され、その有底ビアホール(24)内に導電ペースト(50)を充填することにより、この導電ペースト(50)を介して隣接する片面導体パターンフィルム(21、41)同士の導体パターン(22)を導通させることを特徴としている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】また、請求項14に記載の発明では、熱可塑性樹脂からなる樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成され、かつ所望の位置に導電ペースト(50)が充填されたビアホール(24、24a、24b)を備える片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を積層して多層基板(101)を形成する製造方法であって、所定枚数の前記片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を積層する際に、導体パターン(22)が形成されていない面同士が向かい合うようにして、任意の2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を積層し、残りの片面導体

パターンフィルム(21)は、導体パターン(22)が形成された面と導体パターン(22)が形成されていない面とが向かい合うように積層され、積層された所定枚数の片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)の両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21a、21b、21c)相互の接着を行い、多層基板(101)の両面において前記導体パターン(22)による電極(32、37)が形成されることを特徴としている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】これによると、熱可塑性樹脂からなる樹脂フィルム(23)の片面にのみ導体パターン(22)が形成され、ビアホール(24、24a、24b)内に導電ペースト(50)を充填された片面導体パターンフィルム(21、21a、21b)を積層する時に、1箇所だけ隣接する2枚の片面導体パターンフィルム(21a、21b)を導体パターン(22)が形成されていない面同士を向かい合わせて導体パターン(22)が外側になるように積層し、他の片面導体パターンフィルム(21)は隣接する片面導体パターンフィルム(21a、21b)と同じ方向に積層、すなわち導体パターン(22)が外側になるように積層して、両面に電極(32、37)を有する多層基板(101)を製造することができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正内容】

【0033】従って、加工工程内において両面に導体パターンを有する基板を製造する必要がない。このようにして、両面に電極を有する多層基板を形成する場合であっても、加工工程が複雑にならず、製造コストを低減することができる。また、樹脂フィルムは熱可塑性樹脂からなり、積層された片面導体パターンフィルム(21、41)両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム(21、41)相互の接着を行うことができる。つまり、熱可塑性樹脂を用いることにより、新たに接着剤等を必要とすることなく、各片面導体パターンフィルム相互の接着を行うことができる。さらに、ビアホール内に充填される導電ペーストの充填量は一般的にバラツキを持つ。この充填量のバラツキに対し、この発明では、熱可塑性樹脂が、加熱加圧時に導電ペーストの量に従って変形し、バラツキを許容することができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】請求項17に記載の発明では、多層基板（101）両面に露出される導体パターン（22）を樹脂フィルム（23）の全面を覆う導体箔（22a）として形成した後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム（21a、21b、21c）相互の接着を行い、その後、導体箔（22a）をパターニングして電極（32、37）を形成することを特徴とする。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】また、請求項18に記載の発明では、積層される全ての片面導体パターンフィルム（21、21a、21b）の導体パターンをそれぞれ所望のパターンに形成して積層した後に、基板両面から加圧しつつ加熱することにより、各片面導体パターンフィルム（21、21a、21b）相互の接着を行なうことを特徴とする。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】また、請求項20に記載の発明では、片面導体パターンフィルム（21、21a、21b）には、導体パターン（22）を底面とする有底ビアホール（24、24a、24b）が形成され、その有底ビアホール（24、24a、24b）内に導電ペースト（50）を充填することにより、この導電ペースト（50）を介して隣接する片面導体パターンフィルム（21、21a、21b）同士の導体パターン（22）を導通させることを特徴としている。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正内容】

【0056】また、請求項31に記載の発明の多層基板は、請求項24に記載の発明の製造方法により形成することができる。また、請求項32に記載の発明のように、多層基板を製造する方法においても、請求項1に記載の発明と同様に、加工工程において両面基板を製造する必要がないため、加工工程がシンプルで、製造コストを低減することができる。

フロントページの続き

| | | | |
|---|------|---|-----------|
| (51)Int.Cl. ⁷ H O 5 K 3/40 | 識別記号 | F I H O 5 K 3/40 | (参考) K |
| (72)発明者 神谷 哲章 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内 | | (72)発明者 横地 智宏 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内 | |
| (72)発明者 小野田 隆一 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内 | | F ターム(参考) 5E314 AA26 BB06 BB11 BB12 CC15 FF06 FF19 GG24 | |
| (72)発明者 神谷 康孝 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内 | | 5E317 AA24 BB01 BB03 BB11 CC25 CC51 CD25 CD32 GG16 | |
| (72)発明者 増田 元太郎 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内 | | 5E346 AA05 AA12 AA15 AA17 AA22 AA35 AA38 AA43 BB01 BB11 BB16 CC02 CC08 CC10 CC31 DD02 DD32 EE02 EE06 EE08 EE13 EE14 EE42 FF18 FF35 FF36 GG15 GG19 GG22 GG28 HH07 HH33 | |
| (72)発明者 矢▲崎▼ 芳太郎 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内 | | | |